

REPORT NO.

## CD NO.

25X1A

COUNTRY Germany (Russian Zone)

DATE DISTR. 27 July 1951

SUBJECT Bridge Information for Sachsen-Anhalt

NO. OF PAGES 1

25X1A

PLACE  
ACQUIRED

DATE OF ACQUIRED

NO. OF ENCLS. 3 sets of  
(LISTED BELOW) documents

SUPPLEMENT TO  
REPORT NO. 25X1X

The attached documents are forwarded to you on indefinite loan.

This Doc. is prob. 1950 info.  
(there were a number of pieces of info  
on reconstructing of bridges in 1949)

25X1A

CLASSIFICATION SECRET/CONTROL - U.S. OFFICIALS ONLY

Approved For Release 2001/07/20 : CIA-RDP83-00415R008600200001-3

*BEST COPY*  
*Available*  
*THROUGHOUT*  
*FOLDER*

6/24/98



V  
[REDACTED]

25X1A

SECRET CONTROL  
U.S. OFFICIALS ONLY

THIS IS AN EMERGENCY  
DO NOT

30 08

[REDACTED]

U.S. OFFICIALS ONLY

**VEB (Z) „PAJU“**

DIN A 4 Best-Nr. 448852

Sachsen - Anhalt

SECRET CONTROL  
U.S. OFFICIALS ONLY

I-174-SA-1

174, Lüben - Jessen

1,559

den Neugraben

Grabo

Grabo

8.2.

#ittenberg

25.2.

Ing.

(Brasel)

Dipl.-Ing.

(Ligense)

Holle

9.3.

Dr.-Ing.

(Hosch)

SECRET CONTROL  
U.S. OFFICIALS ONLY

1-174-37-1

**Seeßen - Anhalt**

174,      Düben - Jessen      1,569  
den Neugraben      Grebe

Das Bauwerk ist ein Provisorium und hat 13 Überbauten, die als Balken auf 2 Stützen eine max. Stützweite von 3,90 m haben. Die 5 Hauptträger aus massivem bestem Rundholz 23/18 cm sind auf Jochholmen 25/18 cm im gegenseitigen Abstand von 0,825 m gelagert. Auf den Hauptträgern liegen 20/6 cm Tragbohlen und 16/6 cm Fährbohlen. Beide Holzlagen sind quer zur Brückenechse angeordnet. Die Fährbohn ist 3,00 m breit u. hat beiderseitig 0,25 m breite Schraumborde; besondere Auswege sind nicht vorhanden.

**Holz**

1945

Der Bauzustand dieses Provisoriums ist schlecht.

Das Bauwerk genügt der Klasse 0 - 0,2

Die Fährbohn genügt der Klasse 30 - 0,2  
Hauptträger u. Jochholm      "      0 - 1,0

Eine Verstärkung ohne Abbruch des Überbaues ist nicht möglich.

2

## Brücken-Skizze

Approved For Release 2001/07/20 : CIA-RDP83-00415R008600200001-3

Br. Nr.: I-174-SA

Land Sachsen-Anhalt

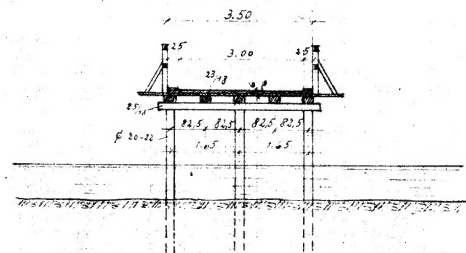
Brücke im Zuge der L.I.O. 174, Düben-Jessen

km 1,539

über den Leuprehen

bei Gräbo.

Querschnitt M. 1:100



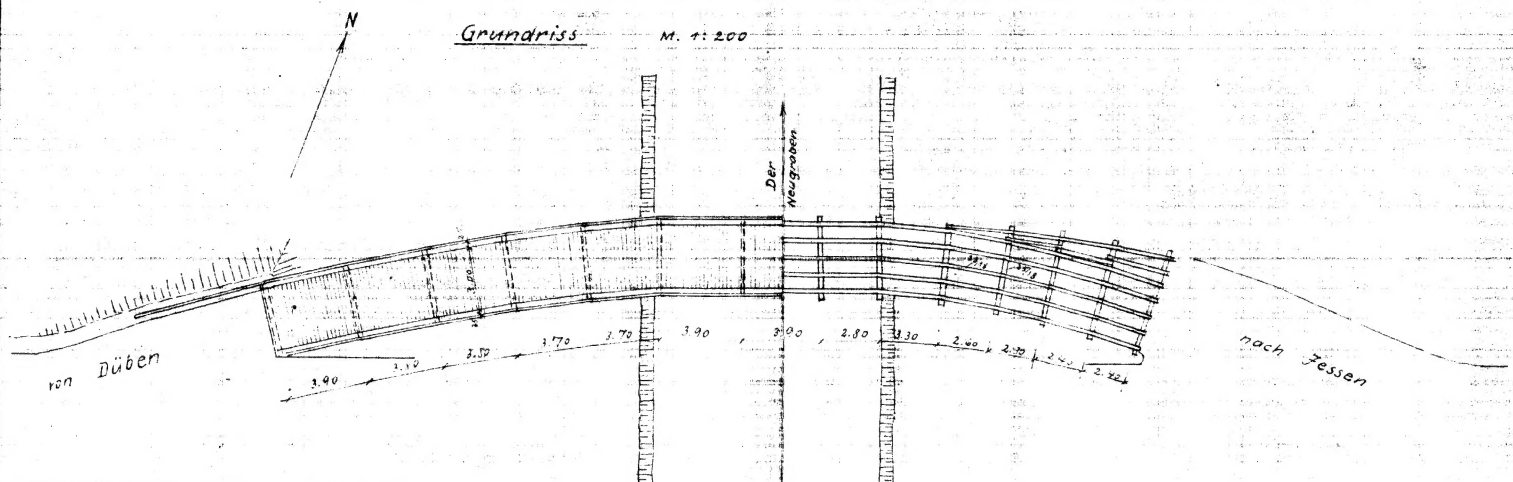
Ansicht

M. 1:200

Längsschnitt

Grundriss

M. 1:200



I-174-SA-1

## Seehaen - Inhalt

174, DUBEN - JESSEN 1,589  
den Hauptgeraden Graben

Fahrbohlen Hauptträgerabstand  $a = \frac{3,30}{4} = 0,825 \text{ m}$

## a) Ständige Last:

Fahrbohlen 6 cm st.	= 6.7	= 42 kg/m <sup>2</sup>
Tragbohlen 6 " "	= 6.7	= 42 "
		<hr/>
		= 84 kg/m <sup>2</sup>

$$M_g = 64 \cdot \frac{0,825^2}{8} = 7,15 \text{ kgm}$$

## b) Verkehrslast:

Verteilungshöhe  $s = 6 + 3 = 9 \text{ cm}$

Da Fahr- u. Tragbohlen quer zur Fahrtrichtung liegen, muss die 20/6 cm Tragbohle den ganzen Bodruck aufnehmen. Da die Fahrbohlen zwischen den Schraumborden nur 3,00 m breit ist u. die Brücke ausserdem in einer Kurve liegt, kann das 60-t-Sfa. mit einer Gesamtbreite von 3,30 m die Brücke nicht befahren.

1.) 40-t-Hauptfahrspur (SFA.):  $\gamma = 1,0$ 

Verteilungsbreite  $b_1 = 0,30 + 2 \cdot 0,09 = 0,68 \text{ m}$

Auflageband am Schraumbord anstossend.

$$p = \frac{22500}{3,0 \cdot 0,68} = 5620 \text{ kg/m}^2$$

$$p_A = 4500 \cdot \frac{42,5}{82,5} = 2320 \text{ kg/m}$$

$$\text{max } M = 2320(0,06 + \frac{2320}{1,5620}) = 2320 \cdot (0,06 + 0,175)$$

$$= 2320 \cdot 0,235 = 545 \text{ kgm}$$

2.) 15-t-eingesparter Bedarfsfahrspur (SFA.):  $\gamma = 1,1$ 

$b_1 = 0,40 + 0,10 = 0,50 \text{ m}$ , Radstellung in Feldmitte

$$M = 1,4 \cdot \frac{7800 \cdot (0,825 - \frac{0,50}{2})}{2} = 5250 \cdot 0,2675 = 1402 \text{ kgm}$$

I-174-SA-1

Spannungsberechnung:

1.) 12-t-Mf.:  $M_{ges} = 7,15 \cdot 543 \approx 3882 \text{ kgm}$

für  $\frac{1,00}{0,20} = 5$  Tragbohlen von  $d = 6 \text{ cm}$  wird bei  $l = 120 \text{ cm}^3$

$Sp = \frac{38800}{120,8} = 32 \text{ kg/cm}^2 > Sp_{zul} = 9 \text{ kg/cm}^2$

2.) 12-t-Mf.:

ausgebendes Moment für eine 20/6 cm Tragbohle

$M_{ges} = 7,15 + 1402 \approx 1410 \text{ kgm}$

$Sp = \frac{141000}{120} = 1175 \text{ kg/cm}^2 > Sp_{zul}$

3.) 12-t-Mf.:  $\gamma = 1,4$   $b_1 = 0,20 + 0,18 = 0,38 \text{ m}$

$M = 1,4 \cdot \frac{3000}{2} \cdot \left( \frac{0,38}{2} - \frac{0,38}{2} \right) = 3000 \cdot 0,3175 = 1110 \text{ kgm}$

$Sp = \frac{715 + 111000}{120} = 934 \text{ kg/cm}^2 > Sp_{zul}$

Die Tragbohle kann demnach gemäß ein Biegemoment von  $105,82 = 10580 \text{ kgcm}$  aufnehmen.

Bei einer Verteilungsbreite von  $0,20 + 0,18 = 0,38 \text{ m}$  kann die zulässige Last in Feldmitte betragen:

$105,8 - 7,15 = \frac{1,4 \cdot F}{2} \cdot 0,3175 \quad F = \frac{98,65 \cdot 2}{1,4 \cdot 0,3175} = 443 \text{ kg} \approx 900 \text{ kg}$

Die Tragbohle kann demnach auch ein 0,8-t-Mf. aufnehmen.

Hauptträger: Stützweite  $l_{max} = 2,50 \text{ m}$

a) Ständige Last:

von der Fahrbahn  $0,1 \cdot 0,025 = 59,5 \text{ kg/m}$

Eigengewicht // -bes. Buchholz  $25,13 \text{ cm} \cdot 0,01700 = 31,5$

$\frac{59,5}{2} = 31,5$

$0 \approx 100 \text{ kg/m}$

$l_g = 100 \cdot \frac{2,5^2}{8} = 190 \text{ kgm}$

I-174-SA-1

## b) Verkehrslast:

1.) 45-t-Bfz.  $\varphi = 1,0$ , Raupenband am Schrammbord

$$p_A = 2320 \text{ kg/m}$$

$$B = 2320 \cdot \frac{2 \cdot 1}{3} = 4420 \text{ kgm}$$

2.) 15-t-Kfz.  $\varphi = 1,4$   $b_1 = 0,58 \text{ m}$ 

Rad mittig über Träger

$$F = 1,4 \cdot 7500 \cdot \left( \frac{0,025 - 0,58/4}{0,825} \right) = 10500 \cdot 0,825 = 8670 \text{ kg}$$

$$B = 8670 \cdot \frac{2 \cdot 1}{3} = 9450 \text{ kgm}$$

Spannungszustand:parallel beschichtet Buchholz  $\varnothing 20 \text{ cm}$ ; hoch 19 cm, gemittelter Querschnitt 20/19 cm,  $V = 1080 \text{ cm}^3$ 1.) 45-t-Bfz.

$$B_{\text{ges}} = 190 + 4420 = 4610 \text{ kgm}$$

$$Sp = \frac{461000}{1080} = 427 \text{ kg/cm}^2 > Sp_{\text{zul}} = 80 \text{ kg/cm}^2$$

2.) 15-t-Kfz.

$$B_{\text{ges}} = 190 + 9450 = 9640 \text{ kgm}$$

$$Sp = \frac{964000}{1080} = 890 \text{ kg/cm}^2 > Sp_{\text{zul}}$$

3.) 10-t-Kfz.  $\varphi = 1,4$   $b_1 = 0,38 \text{ m}$ 

$$F = 1,4 \cdot 5000 \cdot \left( \frac{0,025 - 0,38/4}{0,825} \right) = 7000 \cdot 0,825 = 5775 \text{ kg}$$

$$B = 5775 \cdot \frac{2 \cdot 1}{3} = 6050 \text{ kgm}$$

$$B_{\text{ges}} = 190 + 6050 = 6240 \text{ kgm}$$

$$Sp = \frac{624000}{1080} = 578 \text{ kg/cm}^2 > Sp_{\text{zul}}$$

4.) 30-t-Bfz.  $\varphi = 1,0$ 

Raupenband dicht am Schrammbord

$$p = \frac{15000}{3,0 \cdot 0,58} = 8713 \text{ kg/m}^2 \quad p = 3750 \text{ kg/m}$$

$$p_{c_1} = 3750 \cdot \frac{12,5}{37,5} = 3750 \cdot 0,333 = 1250 \text{ kg/m}$$

$$m_{c_1} = 1250 \cdot \frac{12,5}{3} = 5208 \text{ kgm}$$

$$M_{ges} = 120 + 5208 = 5328 \text{ kgm}$$

$$p_p = \frac{5328}{1000} = 5,33 \text{ kg/cm}^2 > p_{zul}$$

5.) Der Hauptträger kann ein Maximalmoment von  $1000 \cdot 30 = 30000 \text{ kgcm}$  aufnehmen.

$$M_{p_{zul}} = 30000 - 120 = 29880 \text{ kgcm}$$

Bei einer Verteilungsbreite von  $0,56 \text{ m}$  kann die zulässige Last in Feldmitte betragen:

$$672 = \frac{1,4 \cdot p \cdot 3,9}{4} \left( \frac{33,6 - 36/4}{62,5} \right)$$

$$p = \frac{4 \cdot 672}{1,4 \cdot 3,9} \cdot \frac{33,6}{73} = 498 \cdot 1,13 = 563 \text{ kg}$$

Der Hauptträger kann demnach nur ein

$$2 \cdot 0,563 = 1,126 \sim 1,1 \text{ m} \text{ aufnehmen.}$$

Holzbohle. Stützweite  $l = 1,65 \text{ m}$

a) Ständige Last:

$$\text{von der Füllbohle, } p_f = 100 \cdot 3,90 = 390 \text{ kg}$$

$$\text{Bügelgewicht durch } l = 28/18 \text{ cm} = 32 \text{ kg/m}$$

$$M_g = 32 \cdot \frac{1,65^2}{8} + 390 \cdot \frac{1,65}{4} = 10,9 + 159 \approx 170 \text{ kgm}$$

b) Verkehrslast:

$$3.) \text{ 10-t-12t: } \psi = 1,2$$

Angenommen Radlast wirkt über den 2. Hauptträger.

$$P = 6300 \cdot \frac{1,2}{1,4} = 5310 \text{ kg}$$

$$M = 5310 \cdot \frac{1,65}{4} = 2190 \text{ kgm}$$

$$M_{ges} = 170 + 2190 = 2360 \text{ kgm, } l = 1000 \text{ cm}^2$$

$$p_p = \frac{23600}{1000} = 23,6 \text{ kg/cm}^2 > p_{zul} = 80 \text{ kg/cm}^2$$



I-174-SA-1

4.) 2.0-t-Inf.  $\varphi = 1,0$ Bei der für uns  $\varphi_{fa}$  möglichen Stellung ist

$$P_B = 3750 \cdot \frac{40}{8E,5} = 1920 \text{ kg/a}$$

$$P = 1920 \cdot 4,0 \frac{2,9-1,0/4}{3,9} = 5410 \text{ kg}$$

$$H = 5410 \cdot \frac{1,85}{4} = 2230 \text{ kgm}$$

$$H_{ges} = 173 + 2230 = 2403 \text{ kgm}$$

$$Sp = \frac{240300}{1080} = 223 \text{ kg/cm}^2 > Sp_{zul}$$

5.) 1.0-t-Inf.  $\varphi = 1,8$ 

Angenommen Kaddret mittig über dem 2. Hauptträger

$$P \sim 1,2 \cdot 500 = 600 \text{ kg}$$

$$H = 600 \cdot \frac{1,85}{4} = 247 \text{ kgm}$$

$$H_{ges} = 173 + 247 = 420 \text{ kgm}$$

$$Sp = \frac{42000}{1080} = 38,9 \text{ kg/cm}^2 < Sp_{zul}$$

I-174-S/-1

**Sachsen - Anhalt**  
**174, Dübau - Jessen 1,539**  
**den Neugraben Grabo**

**die Brückenskizze u. statische Nachrechnung**

**Ing. Bräsel**

**genaus (2) f. die Holzteile**

**Die für die Brückenskizze u. statische Nachrechnung  
erforderlichen Abmessungen wurden z.Tl. der vorliegenden  
Brückenskizze entnommen.  
Die Masse wurden bei der örtlichen Aufnahme kontrolliert  
und ergänzt.**

**Das Holz ist im Jahre 1945 eingebaut und entspricht der  
örtlichen Benützung zufolge, der Güteklasse II; es  
ist aber nicht imprägniert. Eine besondere Untersuchung  
erübrigt sich.**

**Der Zustand des Brückenbauwerkes ist schlecht.**

I-174-SA-1

<b>Fahrbahn- Tropfbohlen</b>	<b>Feldmitte</b>	<b>Biegung</b>	<b>88</b>	<b>nicht ausreichd.</b>	<b>92</b>	<b>aus- reichd.</b>
<b>Hauptträger</b>	"	"	<b>80</b>	"	<b>427</b>	<b>358</b>
<b>Jochholm</b>	"	"	"	<b>nicht ausreichend.</b>	<b>223</b>	

<b>Fahrbahn- Tropfbohlen</b>	<b>Feldmitte</b>	<b>Biegung</b>	<b>88</b>	<b>1175</b>	<b>954</b>	<b>0,9</b>
<b>Hauptträger</b>	"	"	<b>80</b>	<b>900</b>	<b>578</b>	<b>1,0</b>
<b>Jochholm</b>	"	"	"	<b>nicht ausreichd.</b>	<b>219</b>	<b>1,0</b>

I-174-1-1

Fahrbahn-Haupt-  
platte träger u. Holzholz

Holz Holz  
Gutekl. II Gutekl. II  
nicht imprägn.

110.<sup>2</sup>/3 100.<sup>2</sup>/3

1,0 1,0

0,8 0,8

0,8 0,8

1,5 1,5

1,2 1,2

88 80

Fittenberg

23.2.

50 Dipl.-Ing.

1-174-04-3

Sachsen - Anhalt

174, Lüben - Jessen

24,879

den Flutgraben

Irretzsch

Irretzsch 1.3. Wittenberg 12.3.

Ing. (Drosel) St.-Ing. (Ligenc)

Halle 20.3.

Dr.-Ing. (Bock)

I-174-24-3

Sachsen - Anhalt

174, Döber - Jönsen

24,879

den Flutgraben

Freibach

Das Bauwerk hat als Überbau ein massives Kraggewölbe, dessen lichte Höhe zwischen den ausragenden Widerlagern 6,0 m beträgt. Der Stich ist 2,0 m und die Stärke des Sandsteingewölbes 0,55 m. Über Scheitelloberkante liegt die Sgrabenendecke, bestehend aus 15 cm st. Grosspflaster, 15 cm Packlage u. 7,5 cm Auffüllung. Die Breite des Gewölbes beträgt 6,20 m. Die Fahrbahn ist 4,15 m, der nördl. Fussweg 0,85 m u. der südl. Fussweg 0,20 m breit.

Gewölbe aus Sandsteinmauerwerk.

1899

Der Bauzustand ist gut.

Das Bauwerk gehört der Klasse 60 - 10

Eine Verstärkung ist ohne Abbruch des Überbaus nicht möglich.

Land Sachsen-Anhalt

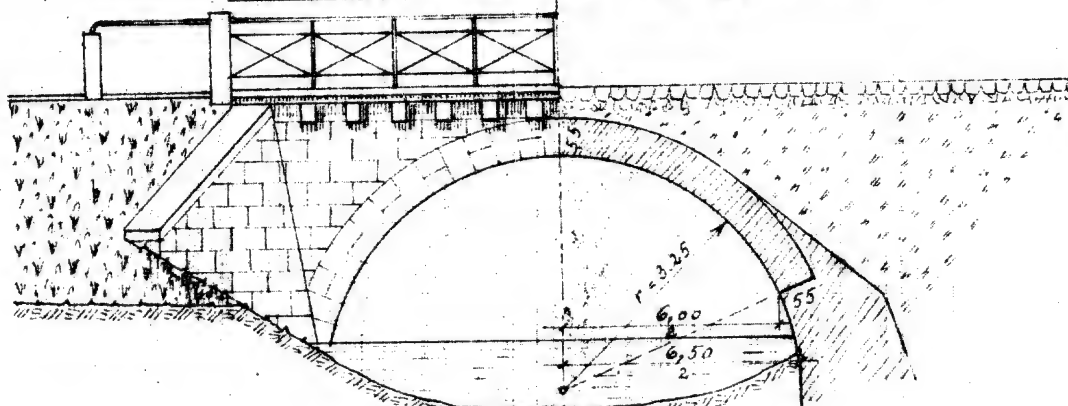
Brücke im Zuge der L.I.C.171, Düben-Jessen

km 24,879

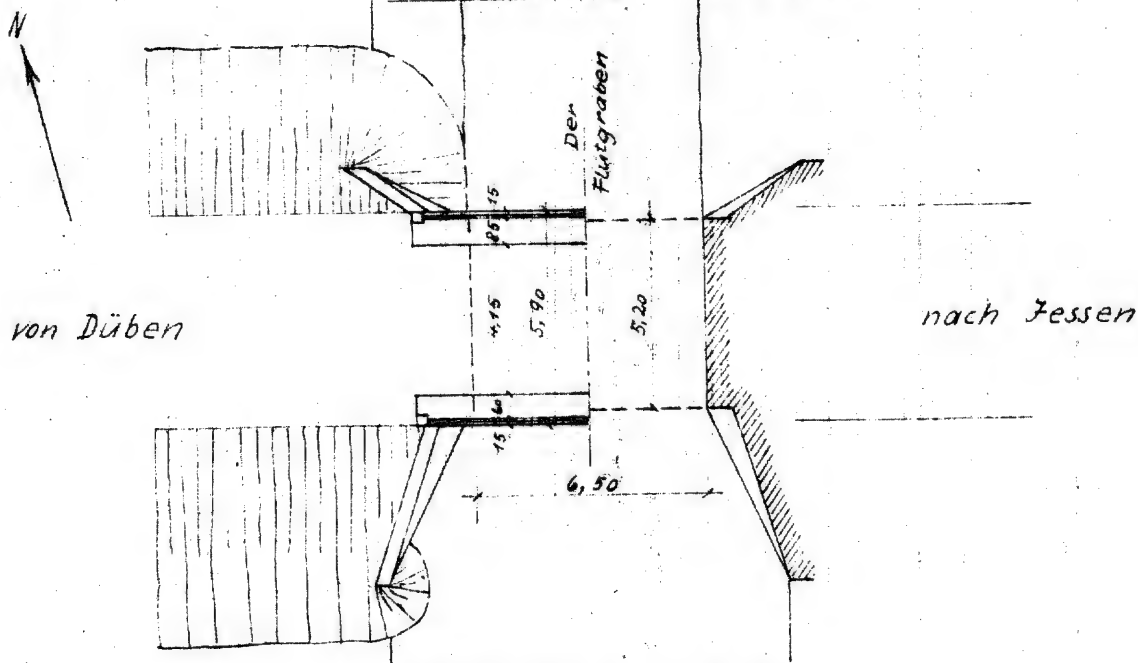
über den Flutgraben

bei Pretzsch.

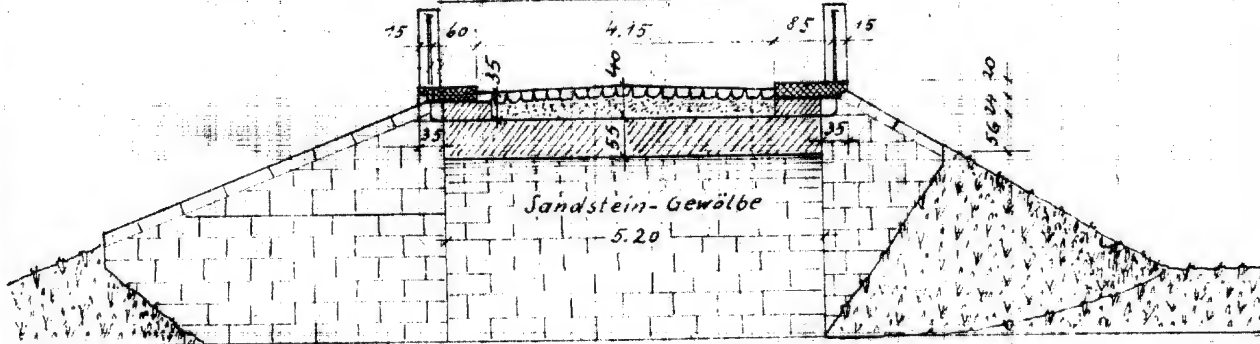
Ansicht M. 1:100 Längsschnitt



Grundriss M. 1:200



Querschnitt M. 1:100



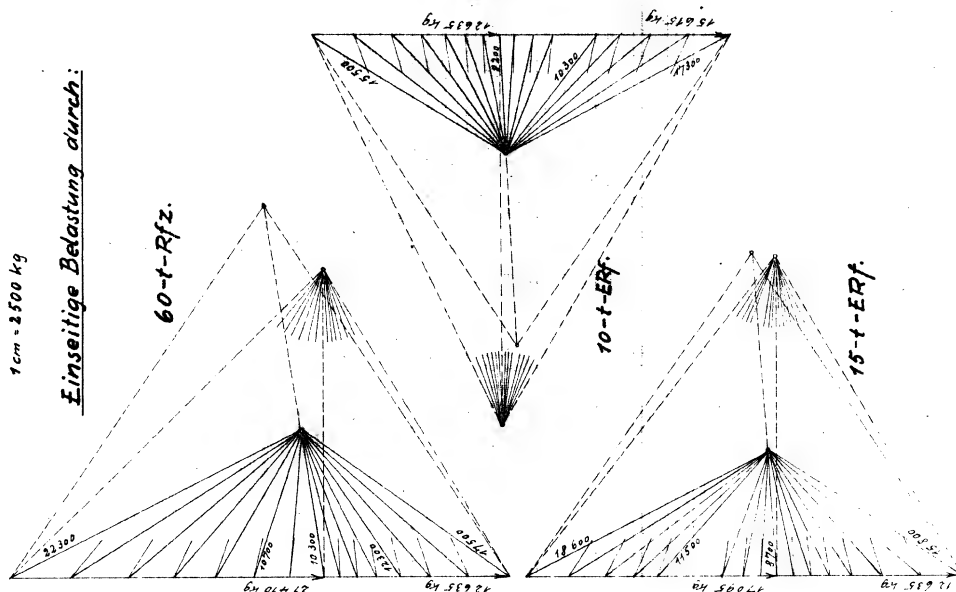
# 3 Statische Nachrechnung

3

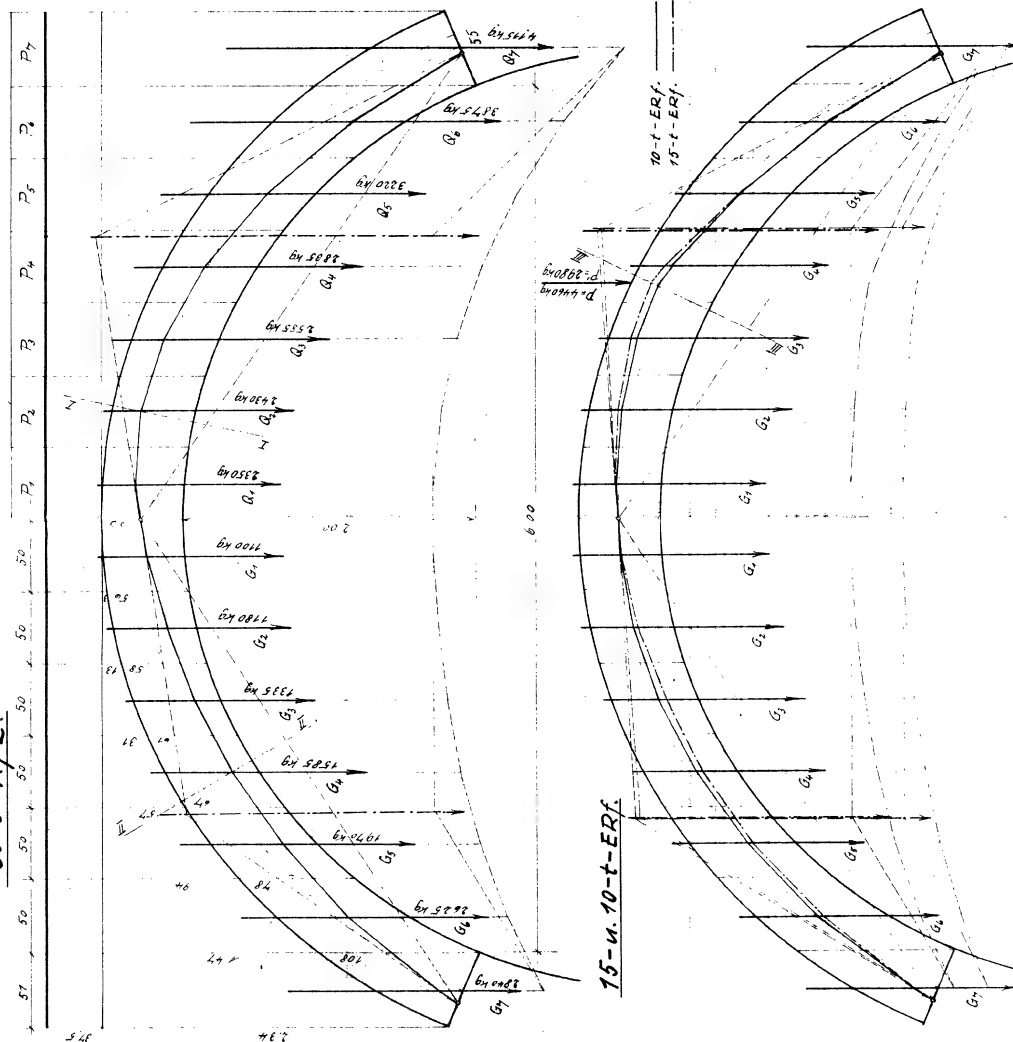
Br.Nr.: 1-174-34-7

1 cm = 2500 kg

Einseitige Belastung durch:



60-t-Rfz.



M. 4:25



I-174-S-3

Sachsen - Anhalt  
 174, Düben - Jessen 24,879  
 den Flutgraben Freizach

Die Lichtweite des Kriechgewölbes beträgt 6,00 m, der Stich 2,00 m, die Stärke des Sandsteinengewölbes 0,55 m.

Die Kämpferausenkanten haben eine Entfernung von 7,02 m.

Die statische Spannweite beträgt demnach  $6,00 + 0,51 = 6,51$  m.

Der innere Radius ist 3,25 m, der äussere demnach 3,80 m gross.

Es werden 12 innere u. 2 äussere Belastungstreifen mit  $12 \cdot 0,50 + 2 \cdot 0,51 = 7,02$  m Gesamtlänge angenommen.

Ermittlung der Auffüllungsstufen über dem Gewölbe:

$$\begin{aligned}
 x_1 &= 3,80 - \sqrt{14,44 - 0,25} = 3,80 - 3,77 = 0,03 \text{ m} \\
 x_2 &= \quad - 14,44 - 1,00 = \quad - 3,67 = 0,13 \text{ m} \\
 x_3 &= \quad - 14,44 - 2,25 = \quad - 3,49 = 0,31 \text{ m} \\
 x_4 &= \quad - 14,44 - 4,00 = \quad - 3,23 = 0,57 \text{ m} \\
 x_5 &= \quad - 14,44 - 6,25 = \quad - 2,86 = 0,94 \text{ m} \\
 x_6 &= \quad - 14,44 - 9,00 = \quad - 2,33 = 1,47 \text{ m} \\
 x_7 &= \quad - 14,44 - 12,32 = \quad - 1,46 = 2,34 \text{ m}
 \end{aligned}$$

Ermittlung der lotrechten Gewölbeschnitte:

$$\begin{aligned}
 x_1 &= 3,25 - \sqrt{10,56 - 0,25} = 3,25 - 3,21 = 0,04 \text{ m}, d_1 = 0,56 \text{ m} \\
 x_2 &= \quad - 10,56 - 1,00 = \quad - 3,09 = 0,16 \text{ m}, d_2 = 0,58 \text{ m} \\
 x_3 &= \quad - 10,56 - 2,25 = \quad - 2,88 = 0,37 \text{ m}, d_3 = 0,61 \text{ m} \\
 x_4 &= \quad - 10,56 - 4,00 = \quad - 2,56 = 0,69 \text{ m}, d_4 = 0,67 \text{ m} \\
 x_5 &= \quad - 10,56 - 6,25 = \quad - 2,08 = 1,17 \text{ m}, d_5 = 0,76 \text{ m} \\
 x_6 &= \quad - 10,56 - 9,00 = \quad - 1,25 = 2,00 \text{ m}, d_6 = 1,06 \text{ m}
 \end{aligned}$$

I- 174-SA-3

## Ständige Last:

$G_1$ :	Großpflaster	0,15.0,50.2500	=	188	kg
	Packlage	0,15.0,50.2200	=	165	"
	Auffüllung	0,075.0,50.1800	=	68	"
	"	$\frac{0,03}{2} \cdot 0,50.1800$	=	0	"
	Sandsteingewölbe	$\frac{0,55+0,55}{2} \cdot 0,50.2400$	=	686	"
			$\approx$	1100	kg
$G_2$ :	Stressendecke	188+165+68	=	421	kg
	Auffüllung	$\frac{0,03+0,13}{2} \cdot 0,50.1800$	=	72	"
	Gewölbe	$\frac{0,55+0,55}{2} \cdot 0,50.2400$	=	686	"
			$\approx$	1159	kg
$G_3$ :	Stressendecke		=	421	kg
	Auffüllung	$\frac{0,13+0,31}{2} \cdot 0,50.1800$	=	199	"
	Gewölbe	$\frac{0,55+0,61}{2} \cdot 0,50.2400$	=	714	"
			$\approx$	1335	kg
$G_4$ :	Stressendecke		=	421	kg
	Auffüllung	$\frac{0,31+0,57}{2} \cdot 0,50.1800$	=	396	"
	Gewölbe	$\frac{0,61+0,67}{2} \cdot 0,50.2400$	=	768	"
			$\approx$	1585	kg
$G_5$ :	Stressendecke		=	421	kg
	Auffüllung	$\frac{0,57+0,84}{2} \cdot 0,50.1800$	=	550	"
	Gewölbe	$\frac{0,67+0,79}{2} \cdot 0,50.2400$	=	570	"
			$\approx$	1541	kg
$G_6$ :	Stressendecke		=	421	kg
	Auffüllung	$\frac{0,84+1,47}{2} \cdot 0,50.1800$	=	1065	"
	Gewölbe	$\frac{0,79+1,09}{2} \cdot 0,50.2400$	=	1116	"
			$\approx$	2602	kg

$$\begin{aligned}
 Q_7: \text{Straßendecke } 121 \cdot \frac{0,51}{0,50} &= 430 \text{ kg} \\
 \text{Aufüllung } \frac{1,17+2,34}{2} \cdot 0,51 \cdot 1000 &= 1750 \text{ " } \\
 \text{Gewölbe } 1,08 \cdot \frac{0,41}{2} \cdot 2400 &= 661 \text{ " } \\
 Q_7 &= 2840 \text{ kg} \\
 \sum Q_{1-7} &= 12635 \text{ kg}
 \end{aligned}$$

**Verkehrslast:**

1.) 60-t-Raupenfahrzeug (Rfs.):  $\gamma = 1,0$

Verteilungslänge  $l = 5,00 \text{ m}$ ,  $t_z = 0,375 \text{ m} < 0,40 \text{ m}$

Bei Stellung des Raupenbundes  $0,25 \text{ m}$  von der  
südl. Schraumbordkante entfernt, wird die Verteilungs-  
breite  $b_{\min} = 0,40 + 0,25 + 3,30 + 0,65 = 4,60 \text{ m}$

$$p = \frac{10000}{1,0 \cdot 4,60} = 2150 \text{ kg/m}^2$$

$$P_{1-6} = 2150 \cdot 0,80 = 1720 \text{ kg}$$

$$P_7 = 2150 \cdot 0,51 = 1096 \text{ kg}$$

$$\sum P_{1-7} = 6 \cdot 1720 + 1096 = 11416 \text{ kg}$$

2.) 15-t-einachsiges Raderfahrzeug (ERf.):  $\gamma = 1,1$

Verteilungsbreite  $b_{\min} = 0,40 + 0,25 + 2,10 + 0,95 = 3,70 \text{ m}$

$$P = 1,1 \cdot \frac{10000}{3,70} = 2973 \text{ kg}$$

**Gesichtsummenstellung:**

Lasten infolge ständiger Last u. 60-t-Rfs.

$$\begin{aligned}
 Q_1 &= 1100 + 1250 = 2350 \text{ kg}, & Q_5 &= 1970 + 1250 = 3220 \text{ kg} \\
 Q_2 &= 1100 + 1250 = 2350 \text{ kg}, & Q_6 &= 2625 + 1250 = 3875 \text{ kg} \\
 Q_3 &= 1335 + 1250 = 2585 \text{ kg}, & Q_7 &= 2840 + 1275 = 4115 \text{ kg} \\
 Q_4 &= 1535 + 1250 = 2785 \text{ kg}
 \end{aligned}$$

$$\sum Q_{1-7} = 21410 \text{ kg}$$

Die Bestimmung des Stütalinienverlaufes erfolgt graphisch  
für ständige Last und einseitige Volllast lt. Seite 6..

I-174-SA-3

Spannungsnachweis.

1.) bei einseitiger Verkehrslast durch 60-t-Rfs.

a) im Scheitel  $\alpha = 9^\circ$ ,  $\cos \alpha = 0,988$ ,  $d = 55$  cm

$$N = 10300 \cdot 0,988 = 10175 \text{ kg}$$

$$Sp_d = \frac{10175}{100 \cdot 55} = 1,85 \text{ kg/cm}^2 < Sp_{zul} = 22,5 \text{ kg/cm}^2$$

b) im Kämpfer  $\alpha = 0^\circ$ ,  $N = 22300$  kg,  $e = 6$  cm

$$Sp_d = \frac{22300}{100 \cdot 55} \cdot \left(1 \pm \frac{6 \cdot 6}{55}\right) = 4,08 \cdot (1 \pm 0,655) = + 6,70 \text{ kg/cm}^2$$

$$- 1,40 \text{ " "}$$

c) im Querschnitt I-I des Gewölbes,

 $\alpha = 7^\circ$ ,  $\cos \alpha = 0,993$ ,  $e = 7$  cm

$$N = 10700 \cdot 0,993 = 10625 \text{ kg}$$

$$Sp_d = \frac{10625}{100 \cdot 55} \cdot \left(1 \pm \frac{7 \cdot 6}{55}\right) = 1,93 \cdot (1 \pm 0,764) = + 3,40 \text{ kg/cm}^2$$

$$- 0,46 \text{ " "}$$

d) im Querschnitt II-II des Gewölbes,

 $\alpha = 3^\circ$ ,  $\cos \alpha = 0,999$ ,  $e = 13$  cm

$$N = 12300 \cdot 0,999 = 12298 \text{ kg}$$

$$Sp_d = \frac{12298}{100 \cdot 55} \cdot \left(1 \pm \frac{13 \cdot 6}{55}\right) = 2,235 \cdot (1 \pm 1,42) = + 5,41 \text{ kg/cm}^2$$

$$- 0,94 \text{ " "}$$

$$zul. Sp_g = \frac{1}{3} Sp_d = 1,08 \text{ kg/cm}^2; e = \frac{25}{2} - 13 = 14,5 \text{ cm}$$

ohne Berücksichtigung der Zugspannungen im Sandstein-  
gewölbe wird

$$Sp_d = \frac{2 \cdot 12298}{3 \cdot 100 \cdot 14,5} = 5,55 \text{ kg/cm}^2 < Sp_{zul}$$

2.) bei einseitiger Verkehrslast durch 15-t-Rfs. im  
Viertelpunkt des Gewölbes.a) im Scheitel,  $\alpha = 9^\circ$ ,  $\cos \alpha = 0,988$ ,

$$N = 8700 \cdot 0,988 = 8601 \text{ kg}$$

$$Sp_d = \frac{8601}{100 \cdot 55} = 1,56 \text{ kg/cm}^2 < Sp_{zul}$$

I-174-SA-3

b) im Kämpfer,  $\alpha = 4^\circ$ ,  $\cos \alpha = 0,998$ 

$$N = 15800 \cdot 0,998 = 15770 \text{ kg (Kernpunkt)}$$

$$Sp_d = \frac{2 \cdot 15770}{100,55} = 3,13 \text{ kg/cm}^2 < Sp_{zul}$$

c) im Querschnitt III-III des Gewölbes bei grösster Massermittigkeit,  $e = 15 \text{ cm}$ 

$$\alpha = 15^\circ, \cos \alpha = 0,966, N = 11500 \cdot 0,966 = 11110 \text{ kg}$$

$$\frac{Sp_d}{Sp_n} = \frac{11110}{100,55} \cdot \left(1 \pm \frac{15,6}{58}\right) = 2,02 \cdot (1 \pm 1,637) = + 5,32 \text{ kg/cm}^2$$

$$\text{zul. } Sp_n = \frac{1}{5} Sp_d = - 1,06 \text{ kg/cm}^2$$

3.) bei einseitiger Verkehrslast durch 10-t-E.f.

$$P^1 = 1,1 \cdot \frac{10000}{3,70} = 2980 \text{ kg}$$

a) im Scheitel,  $\alpha = 0^\circ$ ,  $\cos \alpha = 0,999$ 

$$N = 3200 \cdot 0,999 = 3192 \text{ kg}$$

$$Sp_d = \frac{3192}{100,55} = 1,49 \text{ kg/cm}^2 < Sp_{zul}$$

b) im Kämpfer  $\alpha = 5^\circ$ ,  $\cos \alpha = 0,998$ 

$$N = 17300 \cdot 0,998 = 17290 \text{ kg (Kernpunkt)}$$

$$Sp_d = \frac{2 \cdot 17290}{100,55} = 6,88 \text{ kg/cm}^2 < Sp_{zul}$$

c) im Querschnitt III-III des Gewölbes (Kernpunkt)

$$\alpha = 12^\circ, \cos \alpha = 0,978, N = 10300 \cdot 0,978 = 10075 \text{ kg}$$

$$Sp_d = \frac{10075 \cdot 2}{100,55} = 3,96 \text{ kg/cm}^2 < Sp_{zul}$$

I-174-5A-3

Genübe	Schüttel	Druck	22,5	1,85
"	Kampfer	"	"	6,70
"	Querschn.I	"	"	3,40
"	" II	"	"	5,65

Genübe	Schüttel	Druck	22,5	1,58	1,49
"	Kampfer	"	"	3,73	6,28
"	Querschn.III	"	"	5,31	3,66
"	"	Zug	1,06	1,23	

I-174-SA-3

**Sachsen - Anhalt**

**174, Luben - Jessen**

**26,879**

**den Flutgraben**

**Preitzsch**

**Ing. Bräsel**

**gemäss (2) f. des Sandsteingewölbes**

**Alle für die Bruchstatik u. statische Hochrechnung  
erforderlichen Abmessungen u. Querschnittswerte sind an Ort  
und Stelle aufgenommen.**

**Das Gewölbe besteht aus hartem Sandsteinmauerwerk.  
Eine besondere Untersuchung erübrigt sich.**

**Der Zustand des Bauwerkes ist gut.**

I-174-8A-3

0001bo

Sandstein-  
mauerwerk

123/

0,93

0,93

0,9

1,0

0,9

22,5

Fittenberg

10.3.

50 Dipl.-Ing.



Sachsen + Anhalt

I-174-34-4

174, Ruben - Jensen

24,766

den Reichenbach

Reichenbach

Reichenbach 1.3.

Ing. (Hrabel)

Wittenberg 10.3.

Dipl.-Ing. (Ligensack)

Halle 20.3.

Dr.-Ing. (Hosch)

I-174-2.1-4

Sachsen - Anhalt

171, Euben - Jessen

24,766

den Weichenbau

Freissen

Das Bauwerk hat die Überbau ein massives Freigeisölbe, dessen lichte Weite zwischen den ausragenden Widerlagern 5,00 m beträgt. Der Stich ist 1,62 m und die Stärke des Sandsteingewölbes 0,33 m. Über Scheiteloberkante liegt die Strassendecke, bestehend aus 15 cm st. Grosspflaster, 15 cm st. Packlage u. 7,5 cm Auffüllung. Die Breite des Gewölbes beträgt 5,70 m. Die Fahrbahn ist 4,65 m, der nördl. Fussweg 0,85 m u. der südl. Fussweg 0,60 m breit.

Gewölbe aus Sandsteinmauerwerk.

1899

Der Bauzustand ist gut.

Das Bauwerk gehört der Klasse 30 - 7

Eine Verstärkung ist ohne Abbruch des Überbaues nicht möglich.

2

Brücken-Skizze

Br. Nr.: I-174-SA-4

Land Sachsen-Anhalt

Brücke im Zuge der L.I.C.174, Düben-Jessen

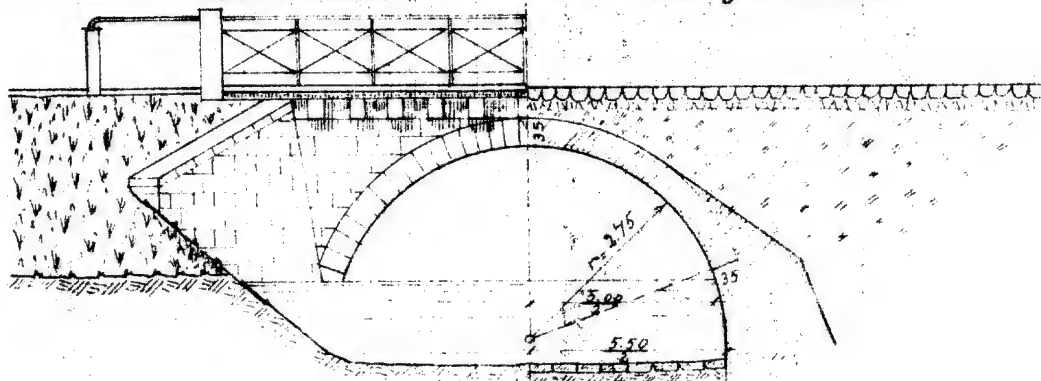
km 24,765

über den Weichenbach

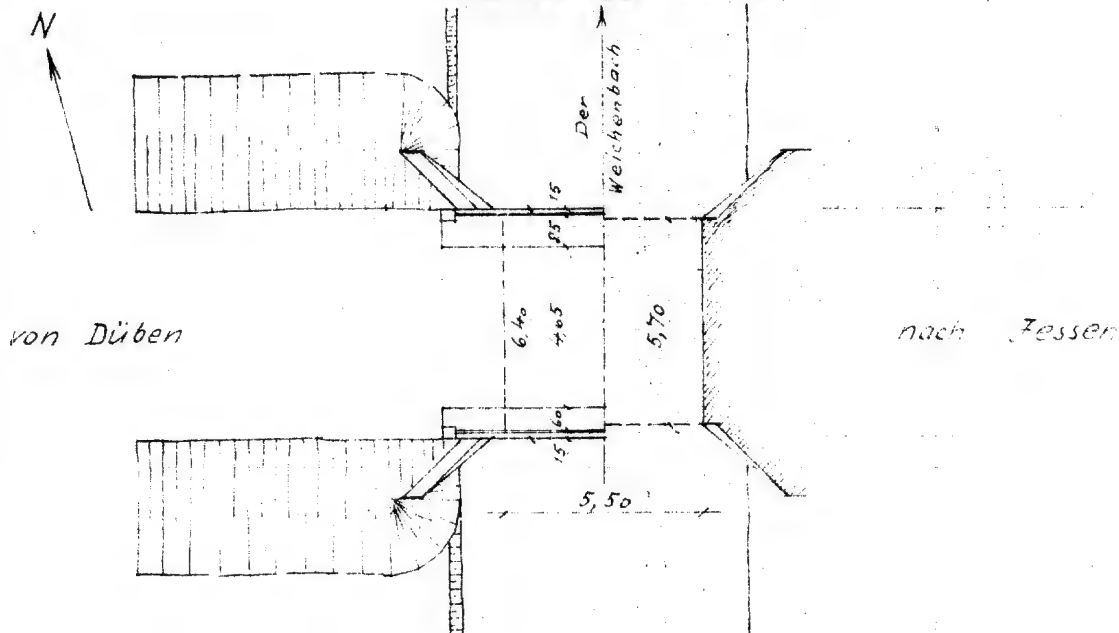
bei Pretzsch.

Ansicht

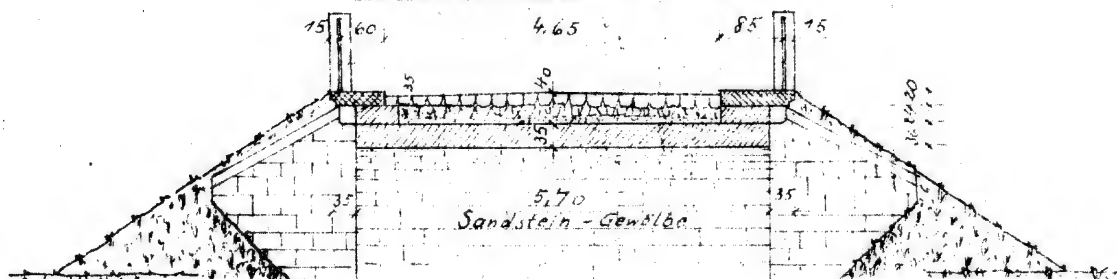
M. 1:100

LängsschnittGrundriss

M. 1:200

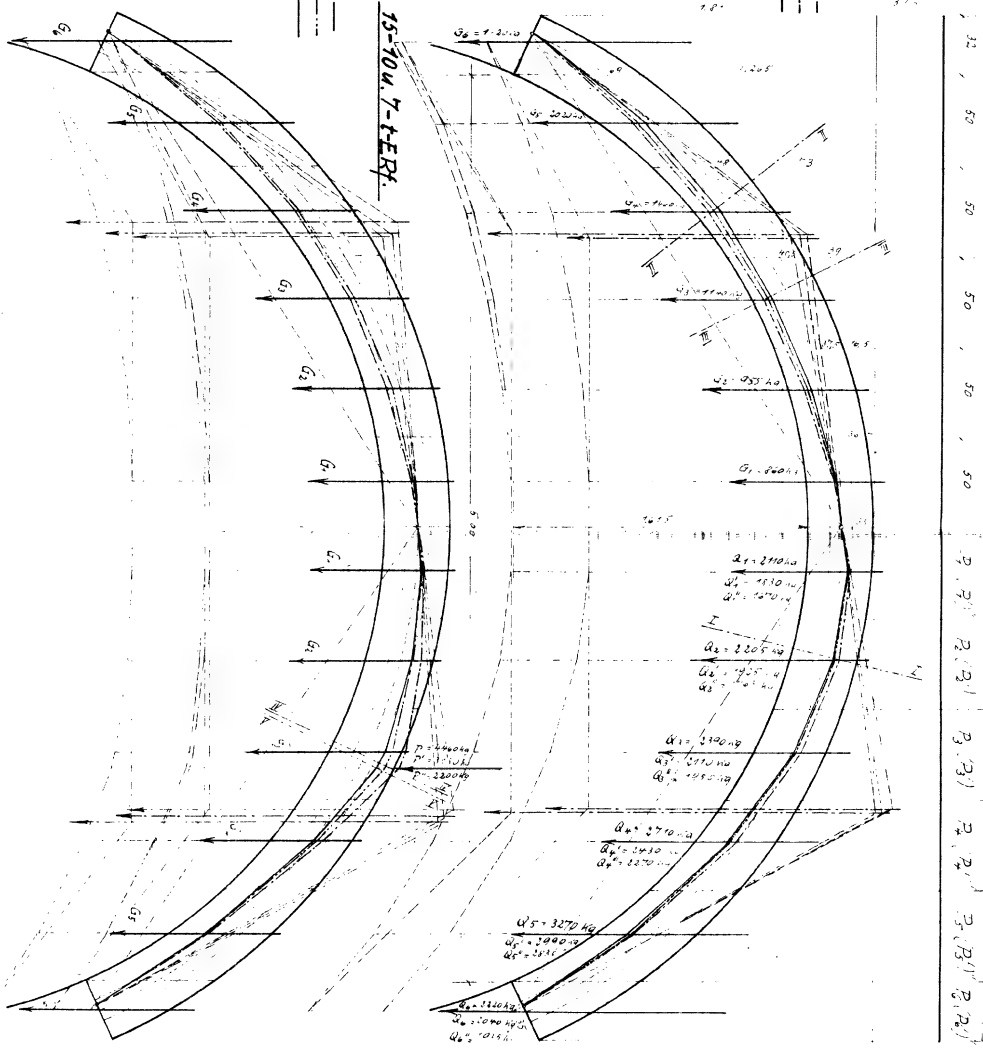
Querschnitt

M. 1:100



60-t-Rf2. \_\_\_\_\_  
45-t-Rf2. \_\_\_\_\_  
30-t-Rf2. \_\_\_\_\_

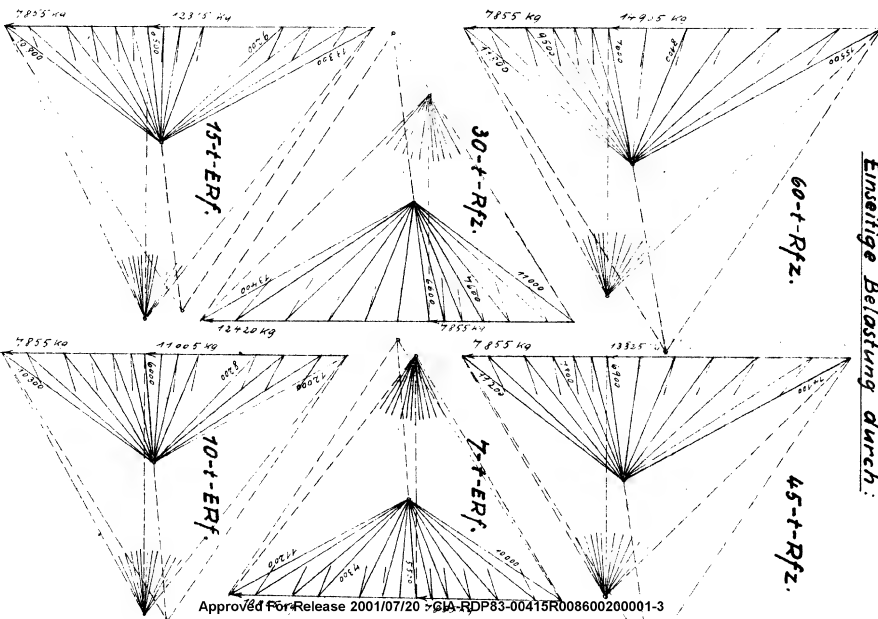
60-45 u. 30-t-Rfz.



## Statische Nachrechnung

BR. Nr.: I-174-SA-1

### Einseitige Belastung durch:

$$T_{cm} = 2000 \text{ kg}$$


I-174-S-4

## Seehen - Inhalt

171, Eiben - Jensen

24,766

den Reichenbach

Freibach

Die Lichtweite des Kragengewölbes beträgt 5,00 m, der Stich 1,615 m, die Stärke des Sandstein-Gewölbes 0,35 m.

Die Kämpferausenkanten haben eine Entfernung von 5,64 m.

Die statische Spannweite beträgt dennoch 5,32 m.

Der innere Radius ist 2,75 m, der äussere dennoch 3,10 m gross.

Es werden 10 innere und 2 äussere Belastungsstreifen mit  $10 \cdot 0,50 + 2 \cdot 0,32 = 5,64$  m Gesamtlänge angenommen.

## Ermittlung der Auffüllungs Höhen über dem Gewölbe:

$$\begin{aligned}
 x_1 &= 3,10 - \sqrt{9,61 - 0,25} = 3,10 - 3,06 = 0,04 \text{ m} \\
 x_2 &= \quad - 9,61 - 1,00 = \quad - 2,935 = 0,165 \text{ m} \\
 x_3 &= \quad - 9,61 - 2,25 = \quad - 2,71 = 0,39 \text{ m} \\
 x_4 &= \quad - 9,61 - 4,00 = \quad - 2,37 = 0,73 \text{ m} \\
 x_5 &= \quad - 9,61 - 6,25 = \quad - 1,335 = 1,265 \text{ m} \\
 x_6 &= \quad - 9,61 - 7,96 = \quad - 1,29 = 1,81 \text{ m}
 \end{aligned}$$

## Ermittlung der lotrechten Gewölbeschnitte:

$$\begin{aligned}
 x_1 &= 2,75 - \sqrt{7,56 - 0,25} = 2,75 - 2,70 = 0,05 \text{ m}, d_1 = 0,36 \text{ m} \\
 x_2 &= \quad - 7,56 - 1,00 = \quad - 2,56 = 0,19 \text{ m}, d_2 = 0,375 \text{ m} \\
 x_3 &= \quad - 7,56 - 2,25 = \quad - 2,305 = 0,445 \text{ m}, d_3 = 0,405 \text{ m} \\
 x_4 &= \quad - 7,56 - 4,00 = \quad - 1,89 = 0,86 \text{ m}, d_4 = 0,48 \text{ m} \\
 x_5 &= \quad - 7,56 - 6,25 = \quad - 1,145 = 1,605 \text{ m}, d_5 = 0,62 \text{ m}
 \end{aligned}$$

## Ständige Last:

$$\begin{aligned}
 G_1 : & \text{Grosspflaster } 0,15 \cdot 0,50 \cdot 2500 = 188 \text{ kg} \\
 & \text{Packlage } 0,15 \cdot 0,50 \cdot 2200 = 165 \text{ "} \\
 & \text{Auffüllung } 0,075 \cdot 0,50 \cdot 1800 = 68 \text{ "} \\
 & \quad \quad \quad \frac{0,04}{3} \cdot 0,50 \cdot 1800 = 12 \text{ "} \\
 & \text{Sandsteingewölbe } \frac{0,35+0,36}{2} \cdot 0,50 \cdot 2400 = 426 \text{ "} \\
 & \quad \quad \quad \underline{G_1 \approx 860 \text{ kg}}
 \end{aligned}$$

I-174-SA-3

$G_2$ : Strossendecke	$188+165+68$	=	421 kg
Auffüllung	$\frac{G_2 G_4 + G_2 \cdot 165}{2} \cdot 0,50 \cdot 1800$	=	92 "
Gewölbe	$\frac{G_2 \cdot 38 + G_2 \cdot 375}{2} \cdot 0,50 \cdot 2400$	=	441 "
$G_2$		=	<u>955 kg</u>
$G_3$ : Strossendecke		=	421 kg
Auffüllung	$\frac{G_2 \cdot 165 + G_2 \cdot 39}{2} \cdot 0,50 \cdot 1800$	=	250 "
Gewölbe	$\frac{G_2 \cdot 375 + G_2 \cdot 405}{2} \cdot 0,50 \cdot 2400$	=	468 "
$G_3$		=	<u>1140 kg</u>
$G_4$ : Strossendecke		=	421 kg
Auffüllung	$\frac{G_2 \cdot 39 + G_2 \cdot 73}{2} \cdot 0,50 \cdot 1800$	=	505 "
Gewölbe	$\frac{G_2 \cdot 405 + G_2 \cdot 43}{2} \cdot 0,50 \cdot 2400$	=	591 "
$G_4$		=	<u>1400 kg</u>
$G_5$ : Strossendecke		=	421 kg
Auffüllung	$\frac{G_2 \cdot 73 + 1 \cdot 245}{2} \cdot 0,50 \cdot 1800$	=	693 "
Gewölbe	$\frac{G_2 \cdot 43 + G_2 \cdot 67}{2} \cdot 0,50 \cdot 2400$	=	702 "
$G_5$		=	<u>2020 kg</u>
$G_6$ : Strossendecke	$421 \cdot \frac{G_2 \cdot 32}{0,50}$	=	269 kg
Auffüllung	$\frac{1 \cdot 165 + 1 \cdot 51}{2} \cdot 0,32 \cdot 1800$	=	386 "
Gewölbe	$0,69 \cdot \frac{G_2 \cdot 32}{2} \cdot 2400$	=	265 "
$G_6$		=	<u>1480 kg</u>

$$\sum G_{1-6} = 7885 \text{ kg}$$

I-174-S4-4

Verkehrslast:1.) 60-t-Haupenfahrrad (Hfx.):  $\gamma = 1,0$ Verteilungslänge  $l = 5,00 \text{ m}$ ,  $t_x = 0,375 \text{ m} < 0,40 \text{ m}$ Bei Stellung des Haupthandes  $0,25 \text{ m}$  von der aüßl.

Schraubflanke entfernt, wird die Verteilungsbreite

$$b_{\min} = 0,40 + 0,25 + 3,30 + 0,85 = 4,80 \text{ m}$$

$$p = \frac{60000}{5,0 \cdot 4,80} = 2500 \text{ kg/m}^2$$

$$P_{1-5} = 2500 \cdot 0,50 = 1250 \text{ kg}$$

$$P_6 = 2500 \cdot 0,32 = 800 \text{ kg}$$

$$\sum P_{1-6} = 5 \cdot 1250 + 800 = 7050 \text{ kg}$$

2.) 15-t-einachsiges Räderfahrzeug (Rfz.):  $\gamma = 1,1$ Verteilungsbreite  $b_{\min} = 0,60 + 0,25 + 2,30 + 0,95 = 3,70 \text{ m}$ 

$$P = 1,1 \cdot \frac{15000}{3,70} = 4460 \text{ kg}$$

Gewichtszustand anstellung.

Lasten infolge ständiger Last u. 60-t-Hfx.

$$Q_1 = 880 + 1250 = 2130 \text{ kg}, \quad Q_4 = 1460 + 1250 = 2710 \text{ kg}$$

$$Q_2 = 955 + 1250 = 2205 \text{ kg}, \quad Q_5 = 2020 + 1250 = 3270 \text{ kg}$$

$$Q_3 = 1140 + 1250 = 2390 \text{ kg}, \quad Q_6 = 1420 + 800 = 2220 \text{ kg}$$

$$\sum Q_{1-6} = 14905 \text{ kg}$$

Die Bestimmung des Stützlinienverlaufes erfolgt graphisch  
für ständige Last und einseitige Vollast lt. Seite 9

Spannungsnachweise.

1.) Bei einseitiger Verkehrslast durch 60-t-Hfx.

a) im Scheitel,  $\alpha = 11^\circ$ ,  $\cos \alpha = 0,982$ ,  $d = 35 \text{ cm}$ 

$$N = 7600 \cdot 0,982 = 7465 \text{ kg}$$

$$s_{p_d} = \frac{7465}{100,35} = 2,13 \text{ kg/cm}^2 < s_{p_{zul}} = 22,5 \text{ kg/cm}^2$$

I-174-SA-4

b) im Kämpfer,  $\alpha = 3^\circ$ ,  $\cos \alpha = 0,999$ ,  $e = 4$  cm

$$H = 15500 \cdot 0,999 = 15485 \text{ kg}$$

$$Sp_d = \frac{15485}{100,35} \cdot \left(1 \pm \frac{6,4}{35}\right) = 4,43 \cdot (1 \pm 0,636) = \begin{matrix} + 7,47 \text{ kg/cm}^2 \\ + 1,32 \text{ " "} \end{matrix}$$

c) im Querschnitt I-I des Gewölbes,  $e = 8$  cm

$$\alpha = 8^\circ, \cos \alpha = 0,990, H = 2100 \cdot 0,99 = 2079 \text{ kg}$$

$$Sp_d = \frac{2079}{100,35} \cdot \left(1 \pm \frac{6,8}{35}\right) = 2,29 \cdot (1 \pm 1,37) = \begin{matrix} + 5,43 \text{ kg/cm}^2 \\ - 0,85 \text{ " "} \end{matrix}$$

$$Sp_{zul} = - \frac{5,43}{3} = - 1,81 \text{ kg/cm}^2 > 0,55$$

d) im Querschnitt II-II des Gewölbes bei größter Aussermittigkeit  $e = 13$  cm

$$\alpha = 3^\circ, \cos \alpha = 0,999, H = 9500 \cdot 0,999 = 9490 \text{ kg}$$

$$\frac{Sp_d}{Sp_{zul}} = \frac{9490}{100,35} \cdot \left(1 \pm \frac{6,12}{35}\right) = 2,71 \cdot (1 \pm 2,23) = \begin{matrix} + 8,76 \text{ kg/cm}^2 \\ - 3,54 \text{ " "} \end{matrix}$$

$$zul. Sp_{zul} = - \frac{8,76}{3} = - 2,92 \text{ kg/cm}^2 < 3,54; \text{ nicht zulässig}$$

2.) Bei einseitiger Belastung durch IS-1-III.a) im Scheitel,  $\alpha = 0^\circ$ ,  $\cos \alpha = 0,99$ ,  $d = 35$  cm

$$H = 6500 \cdot 0,99 = 6435 \text{ kg}$$

$$Sp_d = \frac{6435}{100,35} = 6,41 \text{ kg/cm}^2 < Sp_{zul}$$

b) im Kämpfer,  $\alpha = 3^\circ$ ,  $\cos \alpha = 0,999$ ,  $e = 4$  cm

$$H = 13300 \cdot 0,999 = 13285 \text{ kg}$$

$$Sp_d = \frac{13285}{100,35} \cdot \left(1 \pm \frac{6,4}{35}\right) = 3,8 \cdot (1 \pm 0,636) = \begin{matrix} + 6,41 \text{ kg/cm}^2 \\ + 1,19 \text{ " "} \end{matrix}$$

$$zul. Sp_d = - \frac{1}{5} \cdot 6,41 = - 1,28 \text{ kg/cm}^2 > 1,19$$



I-174-SA-4

c) im Querschnitt IV-IV des Gewölbes bei grösster

Aussermittlungsst.,  $a = 20 \text{ cm}$ ,

$$\alpha = 20^\circ, \cos \alpha = 0,94, N = 9200 \cdot 0,94 = 8650 \text{ kg}$$

$$\frac{sp_d}{sp_z} = \frac{8650}{100,35} \cdot \left(1 \pm \frac{6,3}{35}\right) = 2,47 \cdot (1 \pm 0,18) = \pm 10,54 \text{ kg/cm}^2$$

$$sf_z = \frac{6,3}{10,94} = \frac{1}{1,72} > \frac{1}{8} sp_d; \text{ nicht zulässig}$$

3.) bei einseitiger Belastung 45-4-4/4.  $\gamma = 1,0$ 

$$b_{\min} = 0,40 + 0,15 + 3,00 + 1,00 = 4,55 \text{ m}$$

$$p' = \frac{45000}{3,0 \cdot 4,55} = 1910 \text{ kg/m}^2$$

$$P'_{1-5} = 1910 \cdot 0,30 = 570 \text{ kg} \quad \sum_{i=1-5} P'_i = 5 \cdot 570 + 620 = 3470 \text{ kg}$$

$$P'_6 = 1910 \cdot 0,32 = 620 \text{ kg}$$

Gewichtszusammenstellung

$$G'_1 = 860 + 570 = 1430 \text{ kg}, \quad G'_4 = 1460 + 570 = 2030 \text{ kg}$$

$$G'_2 = 955 + 570 = 1525 \text{ kg}, \quad G'_5 = 2020 + 570 = 2590 \text{ kg}$$

$$G'_3 = 1140 + 570 = 1710 \text{ kg}, \quad G'_6 = 1420 + 620 = 2040 \text{ kg}$$

$$\sum_{i=1-6} G'_i = 13325 \text{ kg}$$

Spannungszustand:

a) im Scheitel,  $\alpha = 0^\circ$ ,  $\cos \alpha = 0,99$ 

$$N = 9200 \cdot 0,99 = 9108 \text{ kg}$$

$$sp_d = \frac{9108}{100,35} = 1,95 \text{ kg/cm}^2 < sp_{zul}$$

b) im Längfer,  $\alpha = 3^\circ$ ,  $\cos \alpha = 0,999$ ,  $a = 4 \text{ cm}$ 

$$N = 14100 \cdot 0,999 = 14086 \text{ kg}$$

$$sp_d = \frac{14086}{100,35} \cdot \left(1 \pm \frac{2,4}{35}\right) = 4,03(1 \pm 0,0685) = \pm 6,90 \text{ kg/cm}^2$$

$$< sp_{zul}$$

I-174-SA-4

- e) im Querschnitt III-III des Gewölbes bei grösster Aussermittigkeit,  $e = 10$  cm

$$\alpha = 5^\circ, \cos \alpha = 0,996, H = 7800 \cdot 0,996 = 7770 \text{ kg}$$

$$\frac{Sp_d}{Sp_n} = \frac{7770}{10 \cdot 35} \cdot \left(1 \pm \frac{2 \cdot 10}{35}\right) = 2,22 \cdot (1 \pm 1,71) = + 6,02 \text{ kg/cm}^2$$

$$- 1,58 \text{ " "}$$

$$Sp_n = \frac{1 \cdot 602}{3,02} = \frac{1}{3,02} > \frac{1}{5} Sp_d, \text{ nicht zulässig}$$

- 4.) bei einseitiger Belastung durch 30-t-RFA,  $\gamma = 1,0$

$$b_{\min} = 4,65 \text{ m}, \quad l = 4,00 \text{ m}$$

$$P^* = \frac{30000}{4,00 \cdot 4,65} = 1610 \text{ kg}$$

$$P^*_{1-8} = 1610 \cdot 0,50 = 810 \text{ kg} \quad \sum P^*_{1-8} = 4565 \text{ kg}$$

$$P^*_8 = 1610 \cdot 0,32 = 515 \text{ kg}$$

#### Gewichtsausammenstellung

$$Q^*_1 = 860 + 810 = 1670 \text{ kg}, \quad Q^*_4 = 1460 + 810 = 2270 \text{ kg}$$

$$Q^*_2 = 855 + 810 = 1765 \text{ kg}, \quad Q^*_5 = 2020 + 810 = 2830 \text{ kg}$$

$$Q^*_3 = 1140 + 810 = 1950 \text{ kg}, \quad Q^*_6 = 1420 + 515 = 1935 \text{ kg}$$

$$\sum Q^*_{1-6} = 12410 \text{ kg}$$

#### Spannungsschwellen:

- a) im Scheitel,  $\alpha = 7^\circ, \cos \alpha = 0,992,$

$$H = 6800 \cdot 0,992 = 6850 \text{ kg}$$

$$Sp_d = \frac{6850}{100 \cdot 35} = 1,97 \text{ kg/cm}^2 < Sp_{zul}$$

- b) im Kämpfer,  $\alpha = 3^\circ, \cos \alpha = 0,999, e = 4$  cm

$$H = 13400 \cdot 0,999 = 13367 \text{ kg}$$

$$Sp_d = \frac{13367}{100 \cdot 35} \cdot \left(1 \pm \frac{2 \cdot 4}{35}\right) = 3,83 \cdot (1 \pm 0,228) = + 6,46 \text{ kg/cm}^2$$

$$- 1,20 \text{ " "}$$

$$e = 17,5 - 4 = 13,5 \text{ m}; \quad \frac{1}{5} \cdot 6,46 = 1,29 \text{ kg/cm}^2$$

ohne Berücksichtigung der Auspannungen wird

$$Sp_d = \frac{2 \cdot 13367}{2 \cdot 100 \cdot 13,5} = 6,62 \text{ kg/cm}^2 < Sp_{zul}$$

I-174-SA-4

e) im Querschnitt III-III des Gewölbes bei grösster Aussermittigkeit,  $e = 6,5$  cm

$$\alpha = 4^\circ, \cos \alpha = 0,998, N = 7600 \cdot 0,998 = 7585 \text{ kg}$$

$$\frac{Sp_d}{Sp_s} = \frac{7585}{100 \cdot 35} \cdot \left(1 \pm \frac{6 \cdot 6,5}{35}\right) = 2,17 \cdot (1 \pm 1,14) = \begin{matrix} + 5,34 \\ - 1,06 \end{matrix} \text{ kg/cm}^2$$

$$1/5,34 = - 1,07 > 1,00; \text{ zulässig}$$

$$e = \frac{35}{2} - 6,5 = 9 \text{ cm}$$

ohne Berücksichtigung der Zugspannungen wird

$$Sp_d = \frac{2 \cdot 7585}{3 \cdot 100 \cdot 9} = 5,62 \text{ kg/cm}^2 < Sp_{zul}$$

5.) bei einseitiger Belastung durch 10-t-Kuf.  $\gamma = 1,1$

$$b_{\min} = 0,48 + 0,25 + 1,70 + 1,15 = 3,58 \text{ m}$$

$$P = \frac{1,1 \cdot 10000}{3,58} = 3150 \text{ kg}$$

Spannungsnachweis:

a) im Scheitel,  $\alpha = 0^\circ, \cos \alpha = 0,996$

$$N = 6000 \cdot 0,996 = 5976 \text{ kg}$$

$$Sp_d = \frac{5976}{100 \cdot 35} = 1,71 \text{ kg/cm}^2 < Sp_{zul}$$

b) im Kämpfer,  $\alpha = 3^\circ, \cos \alpha = 0,999, e = 4$  cm

$$N = 12000 \cdot 0,999 = 11988 \text{ kg}$$

$$Sp_d = \frac{11988}{100 \cdot 35} \cdot \left(1 \pm \frac{6 \cdot 4}{35}\right) = 3,43 \cdot (1 \pm 0,686) = \begin{matrix} + 5,78 \\ - 1,03 \end{matrix} \text{ kg/cm}^2$$

$$< Sp_{zul}$$

c) im Querschnitt IV-IV des Gewölbes bei grösster Aussermittigkeit,  $e = 13$  cm

$$\alpha = 15^\circ, \cos \alpha = 0,966, N = 8200 \cdot 0,966 = 7922 \text{ kg}$$

$$\frac{Sp_d}{Sp_s} = \frac{7922}{100 \cdot 35} \cdot \left(1 \pm \frac{6 \cdot 13}{35}\right) = 2,26 \cdot (1 \pm 2,23) = \begin{matrix} + 7,30 \\ - 2,78 \end{matrix} \text{ kg/cm}^2$$

$$\text{zul. } Sp_s = \frac{7,30}{5} = 1,46 < 2,78; \text{ nicht zulässig}$$

6.) bei einseitiger Belastung durch 7-t-FBf.  $\varphi = 1,1$

$$P'' = \frac{1,1 \cdot 7000}{3,50} = 2200 \text{ kg}$$

Spannungszustand:

a) im Scheitel,  $\alpha = 4^\circ$ ,  $\cos \alpha = 0,996$

$$N = 5500 \cdot 0,996 = 5490 \text{ kg}$$

$$Sp_d = \frac{5490}{100 \cdot 35} = 1,57 \text{ kg/cm}^2 < Sp_{zul}$$

b) im Kämpfer,  $\alpha = 3^\circ$ ,  $\cos \alpha = 0,999$ ,  $e = 4 \text{ cm}$

$$N = 11200 \cdot 0,999 = 11190 \text{ kg}$$

$$Sp_d = \frac{11190}{100 \cdot 35} \cdot \left(1 \pm \frac{4 \cdot 1}{35}\right) = 3,2(1 \pm 0,286) = \pm 5,40 \text{ kg/cm}^2$$

$$\text{bzw. } Sp_d = \frac{11000 \cdot \cos 11^\circ}{100 \cdot 35} < Sp_{zul}$$

$$= \frac{10000 \cdot 0,982}{3500} = 2,86 \text{ kg/cm}^2$$

c) im Querschnitt I-V des Gewölbes,  $e = 55 \text{ cm}$

$\alpha = 14^\circ$ ,  $\cos \alpha = 0,97$ ,  $N = 7500 \cdot 0,97 = 7080 \text{ kg}$

$$Sp_d = \frac{7080}{100 \cdot 35} \cdot \left(1 \pm \frac{5,5 \cdot 1}{35}\right) = 2,02(1 \pm 1,45) = \pm 4,97 \text{ kg/cm}^2$$

$$\text{zul. } Sp_d = - \frac{1,27}{8} = - 0,99 \text{ kg/cm}^2 > 0,93; e = 17,1 - 8,5 = 8,6 \text{ cm}$$

ausreicht

ohne Berücksichtigung der Zugspannungen wird

$$Sp_d = \frac{2 \cdot 7000}{3 \cdot 100 \cdot 0} = 5,25 \text{ kg/cm}^2 < Sp_{zul}$$

I-174-3A-4

Gewölbe	Scheitel	Druck	22,5	2,13	1,37
"	Kämpfer	"	"	7,47	5,62
"	Querschn. I	"	"	5,43	
"	"	Zug	1,09	0,35	
"	Querschn. II	Druck	22,5	3,74	
"	"	Zug	1,75	3,34	
"	"	III Druck	22,5	-	5,62

Gewölbe	Scheitel	Druck	22,5	1,64	1,71
"	Kämpfer	"	"	6,41	3,73
"	Querschn. IV	"	"	10,94	7,3
"	"	Zug	2,19	5,0	
"	"	"	1,45	-	2,94

J-174-SA-4

**Sachsen - Anhalt**

**174, Döben - Jassen**

**24,766**

**den Zeichenloch**

**Proteck**

**Ing. Brossel**

**gemäss (2) für das Sandsteinbogen**

**Alle für die Bruchensklasse u. statische Nachrechnung  
erforderlichen Abmessungen und Querschnittsmasse sind  
an Ort und Stelle aufgenommen worden.**

**Das Gewölbe besteht aus roten Sandsteinmauerwerk.  
Eine besondere Untersuchung erübrigt sich.**

**Der Zustand des Bauwerkes ist gut.**

1-17-54-4

Revidde

Sandstein-  
mauerwerk

125/5

0,95

0,95

0,9

1,0

0,9

22,5

Wittenberg

10.3.

50 1/2"-Ing.

Sachsen - Inhalt

I-175-51-1

176, Bergwitz - Kenberg

8, 200

den Fließgraben

Kenberg

Kenberg 1.3.

Ing.  
(Brühl)

Wittenberg 1.3.

Dipl.-Ing.  
(Ligence)

Halle 18.3.

Dr.-Ing.  
(Noack)



I-176-34-1

Sachsen - Anhalt  
176, Bergwitz - Leuberg 8,046  
den Fließgraben Leuberg

Das Bauwerk ist eine einfeldige Eisenträgerbrücke mit einer Stützweite von 5,55 m. In 4,21 m breiten Mittelstreifen liegen 12 Hauptträger I 34 im Abstand von 0,41 m während an den beiden Außenstreifen je 3 I 22 im 0,41 m Abstand eingebaut sind. Zwischen den Trägern ist eine 25 cm st. Massendecke, zwischen den I 34 als gestrichelte Decke, vorhanden. Über der Massendecke liegt die Straßendecke, bestehend aus 8 cm Kiespflaster in 8 cm Sandbettung. Die Fahrbahn ist 6,80 m breit, besondere Fußwege oder Schramborde sind nicht vorhanden. Neigung der Brücken gegen Hochwasser 60°.

Die Fahrbahnplatte besteht aus Beton, als I-Träger aus Flußeisen.

1910

Der Bauzustand ist mangelhaft.

Das Bauwerk genügt der Klasse 30 - 10

Die Fahrbahn genügt der Klasse	60 - 15
Mittlerer Hauptträger "	30 - 10
Seitliche Langträger "	0 - 4

Die 30-10-Fahrzeuge dürfen nur den 3,02 m breiten Mittelstreifen der Fahrbahn benutzen!

Eine Verstärkung ist ohne Abbruch des Bauwerks nicht möglich.

# Brücken-Skizze

Br. Nr.: I-176-SA-1

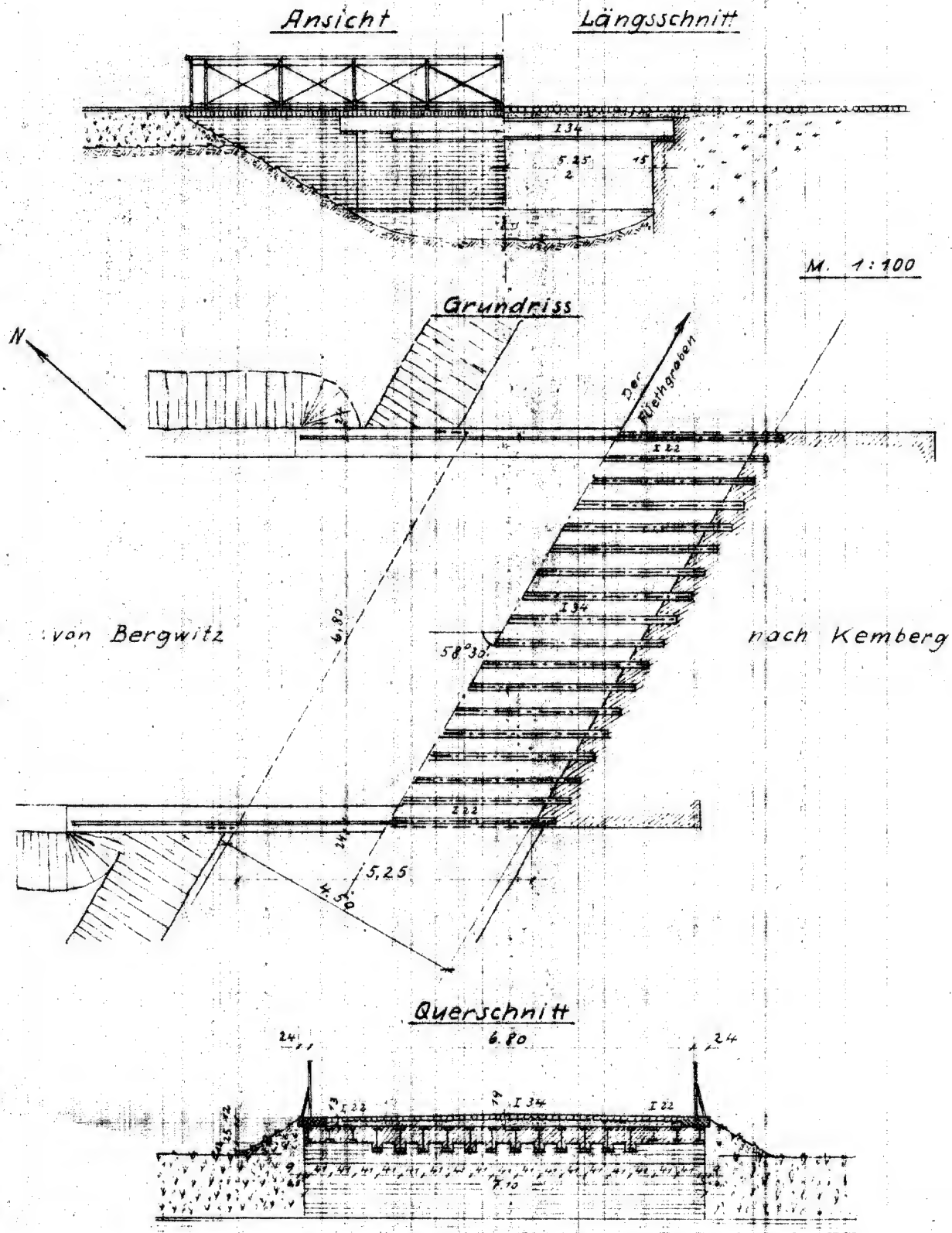
Land Sachsen-Anhalt

Brücke im Zuge der L.I.O. 176, Bergwitz-Kemberg

km 8,040

über den Fliethgraben

bei Kemberg.



I-176-17-1

Sachsen - Inhalt

176, Bergstr. - Remberg

3,040

den Fließgraben

Remberg

Fahrbehnplatte:

Die 25 cm starke gestrichelte Fahrbehnplatte zwischen den im Abstand von 0,41 m liegenden Längsträgern nimmt die hier zum Ansatz kommenden Verkehrslasten einwirkend auf. Ein Nachweis erübrigt sich.

Tragträger:

I 34

/ Stützabstand: Trägerabstand  $a = 4,1$  mStützweite  $5,25 + 2 \cdot 0,15 = 5,55$  m

## a) Ständige Last:

6 cm Kleinfestbeton	0,03.2500	= 750 kg/m <sup>2</sup>
8 " Asphalt	0,03.1800	= 540 "
25 " Asphaltdecke	0,23.2500	= 575 "
2 " Zementputz	0,02.2200	= 44 "

$$S_1 = 236 \text{ kg/m}^2$$

$$= 166 "$$

$$I-34 = \frac{236 \cdot 4,1}{0,41}$$

$$\text{Stellung } 0,16 \cdot 0,12 \cdot \frac{2200}{0,41}$$

$$= 143 "$$

$$S_1 = 1207 \text{ kg/m}^2$$

$$M_0 = 1207 \cdot 0,41 \cdot \frac{4,1^2}{8} = 1910 \text{ kgm}$$

## b) Verkehrslast:

Verteilungsbreite  $b = 16$  cm1.) 60-t-Raupenfahrzeuge (Rfa. 1):  $\varphi = 1,0$ Verteilungslänge  $l = 5,00$  mVerteilungsbreite  $b = 0,70 + 0,32 = 1,02$  m

$$P = \frac{2400 \cdot 0,41}{1,02} = 2410 \text{ kg/m}$$

$$M = 2410 \cdot \frac{0,41^2}{2} \left( \frac{1,52}{2} - \frac{0,41}{4} \right) = 6005 \cdot 1,385 = 8207 \text{ kgm}$$

I-176-SA-1

2.) 15-t-eingeschleifte Raderfahrzeuge (TRF.):  $\varphi = 1,43$   
 Verteilungsbreite  $b = 0,40 + 0,32 = 0,72 \text{ m}$   
 $P = 1,43 \cdot 7500 \left( \frac{2 \cdot 0,05 + 0,32}{2 \cdot 0,41} \right) = 10750 \cdot 0,861 = 6030 \text{ kg}$   
 $M = 6030 \cdot \frac{2,21}{2} = 3360 \text{ kgm}$

Spannungsberechnung:  $I-34 \quad \bar{x}_x = 923 \text{ cm}^3$

1.) 15-t-TRF:  $M_{ges} = 1910 + 3200 = 11110 \text{ kgm}$

$\sigma_p = \frac{1111000}{923} = 1203 \text{ kg/cm}^2 > \sigma_{zul} = 923 \text{ kg/cm}^2$

2.) 15-t-TRF:  $M_{ges} = 1910 + 8360 = 10270 \text{ kgm}$

$\sigma_p = \frac{1027000}{923} = 1113 \text{ kg/cm}^2 > \sigma_{zul}$

3.) 15-t-TRF:  $\varphi = 1,0$

Verteilungslänge  $l = 5,00 \text{ m}$

Verteilungsbreite  $b = 0,50 + 0,32 = 0,82 \text{ m}$

$P = \frac{22500 \cdot 0,41}{5,0 \cdot 0,82} = 2250 \text{ kg/m}$

$M = 2250 \cdot \frac{2,21}{2} \cdot 1,525 = 8590 \text{ kgm}$

$M_{ges} = 1910 + 8590 = 10490 \text{ kgm}$

$\sigma_p = \frac{1049000}{923} = 1135 \text{ kg/cm}^2 > \sigma_{zul}$

4.) 30-t-TRF:  $\varphi = 1,0$

Verteilungslänge  $l = 4,0 \text{ m}$

Verteilungsbreite  $b = 0,82 \text{ m}$

$P = \frac{15000 \cdot 0,41}{4,0 \cdot 0,82} = 1875 \text{ kg}$

$M = 1875 \cdot \frac{2,21}{2} \cdot \left( 0,55 - \frac{4,0}{2} \right) = 3750 \cdot 1,775 = 6660 \text{ kgm}$

$M_{ges} = 1910 + 6660 = 8570 \text{ kgm}$

$\sigma_p = \frac{857000}{923} = 930 \text{ kg/cm}^2 < \sigma_{zul}$

5.) 10-t-TRF:  $\varphi = 1,43$

Verteilungsbreite  $b = 0,20 + 0,32 = 0,52 \text{ m}$

$P = 1,43 \cdot 5000 \left( \frac{2 \cdot 0,10 + 0,32}{2 \cdot 0,41} \right) = 7150 \cdot 0,683 = 4880 \text{ kg}$

$$H = 4830 \cdot \frac{5,55}{4} = 6770 \text{ kgm}$$

$$H_{\text{ges}} = 1910 + 6770 = 8680 \text{ kgm}$$

$$S_p = \frac{86800}{923} = 940 \text{ kg/cm}^2 < S_{p_{\text{zul}}}$$

1) Randstreifen: Trägerabstand  $c = 41 \text{ cm}$   
 Stützweite  $= 5,55 \text{ m}$  I 22

a) Ständige Last:

0 cm Kleinfloster	0,08.2500	= 200 kg/m <sup>2</sup>
5 " Sandbettung	0,05.1800	= 90 "
25 " Massendecke	0,25.2200	= 550 "
2 " Isomentputz	0,02.2200	= 44 "
		<hr/>
		= 884 kg/m <sup>2</sup>
		= 76 "
		<hr/>
		= 960 kg/m <sup>2</sup>

$$I-22 = \frac{21,1}{0,41}$$

$$H_g = 960 \cdot 0,41 \cdot \frac{5,55}{4} = 1515 \text{ kgm}$$

b) Verkehrslast:

Verteilungshöhe  $s = 13 \text{ cm}$

1.) 40-t-RII,  $\varphi = 1,0$

Verteilungslänge  $l = 5,0 \text{ m}$

Beim Randstreifen sind die I-22 Träger voll einbetoniert. Es kann daher angenommen werden, dass sich die Raupenband- bzw. Radlast auf die Breite  $B = 3 \cdot 0,41 = 1,23 \text{ m}$ , d.h. bis zum Beginn der gestelzten Fährbahnplatte, gleichmäßig verteilt.

$$p = \frac{20000 \cdot 0,41}{3 \cdot 0,1,23} = 2000 \text{ kg/m}$$

$$H = 2000 \cdot \frac{5,55}{4} \cdot 1,23 = 7630 \text{ kgm}$$

2.) 15-t-RII,  $\varphi = 1,43$

$$p = 1,43 \cdot 7500 \cdot \frac{0,41}{1,23} = 3680 \text{ kg}$$

$$H = 3680 \cdot \frac{5,55}{4} = 4990 \text{ kgm}$$

I-176-SA-1

Spannungsrechnung:

$$1.) \underline{20-1-312.} \quad M_{ges} = 1515 + 7650 = 9165 \text{ kgm}$$

$$p = \frac{916500}{278} = 3298 \text{ kg/cm}^2 > sp_{zul} = 995 \text{ kg/cm}^2$$

$$2.) \underline{20-1-317.} \quad M_{ges} = 1515 + 4970 = 6485 \text{ kgm}$$

$$sp = \frac{648500}{278} = 2330 \text{ kg/cm}^2 > sp_{zul}$$

$$3.) \underline{30-1-312.} \quad \varphi = 1,0$$

$$\text{Verteilungslänge } l = 0,9 \text{ m}$$

$$p = \frac{21430 \cdot 0,91}{5,00 \cdot 1,25} = 1500 \text{ kg/m}$$

$$M = 1500 \cdot \frac{l^2}{2} \cdot 1,25 = 5720 \text{ kgm}$$

$$M_{ges} = 1515 + 5720 = 7235 \text{ kgm}$$

$$sp = \frac{723500}{278} = 2600 \text{ kg/cm}^2 > sp_{zul}$$

$$4.) \underline{30-1-312.} \quad \varphi = 1,0$$

$$\text{Verteilungslänge } l = 4,0 \text{ m}$$

$$p = \frac{10100 \cdot 0,91}{4,0 \cdot 1,25} = 1250 \text{ kg/m}$$

$$M = 1250 \cdot \frac{l^2}{2} \cdot 1,25 = 4440 \text{ kgm}$$

$$M_{ges} = 1515 + 4440 = 5955 \text{ kgm}$$

$$sp = \frac{595500}{278} = 2140 \text{ kg/cm}^2 > sp_{zul}$$

$$5.) \underline{20-1-312.} \quad \varphi = 1,0$$

$$p = 1,43 \cdot 5000 \cdot \frac{0,41}{1,25} = 2380 \text{ kg}$$

$$M = 2380 \cdot \frac{4,55}{2} = 3300 \text{ kgm}$$

$$M_{ges} = 1515 + 3300 = 4815 \text{ kgm}$$

$$sp = \frac{481500}{278} = 1730 \text{ kg/cm}^2 > sp_{zul}$$

6.) Bestimmung der zulässigen Schalllast für den Hauptträger  
im Randstreifen.

Der I-Träger kann aufnehmen ein

$$F_{ges} = 270 \cdot 995 = 268650 \text{ kgcm} = 2766 \text{ kpm}$$

$$\text{Somit ist } n_p \text{ mal } = 2766 - 1515 = 1251 \text{ kpm}$$

$$\frac{1,42 \cdot 1,25 \cdot 1,25}{1,25} = 1251$$

$$r = \frac{1251 \cdot 1,25}{1,42 \cdot 1,25 \cdot 1,25} = 1090 \text{ kg}$$

Der Randstreifen in einer Breite von

$$b = (125 - 6,5) = 118 \approx 115 \text{ cm}$$

kann nur ein  $B = 1,50 \sim 1-1-1/2$  aufnehmen.

I-176-33-1

**Hauptträger**

a) Fahrbohrmitte	Feldmitte	Biegung	995	1205	1186	930
b) Randstreifen	"	"	"	2290	2600	2146

**Hauptträger**

c) Fahrbohrmitte	Feldmitte	Biegung	995	1113	940
d) Randstreifen	"	"	"	2650	1790



I-176-BA-1

**Sachsen - Inhalt**

**176, Bergwitz - Lemberg**

**3,040**

**den Fließgraben**

**Lemberg**

**Ing. Bräuer**

**Genuss (2) f. die Hauptträger d. Oberhauses**

**Die für die Brückenstatik und statische Nachrechnung  
erforderlichen Abmessungen und Querschnittswerte sind  
an Ort und Stelle aufgenommen worden.**

**Die Hauptträger bestehen aus Flusseisen.  
Eine besondere Untersuchung bedingt sich.**

**Der Bauzustand ist mangelhaft. Die Isolierung über der  
Kassendecke muss sehr schadhaft sein, da an vielen Stel-  
len, hauptsächlich in der Nähe der Hauptträger, Durch-  
dringungen festgestellt wurden. Die Eisenträger zeigen  
an Unterflanschen an einigen Stellen, wo der Beton abge-  
platzt ist, Blätterrost.**

I-176-11-1

Haupt-  
träger

Fluss-  
linien

1400

0,35

3,75

3,71

3,0

0,71

295

Fittenberg

11.3.

60 Dipl.-Ing.

I-176-1.1-1

Haupt-  
träger

Fluss-  
linien

1400

0,35

0,75

0,71

1, -

0,71

093

Attenberg

11.3.

50 Stpl.-Ing.

Schoen - Inhalt

1-179-52-4

179, Marchno-Anneburg

8,623

die Schwarze Elster

Jessen

Jessen 6.3.  
Ing. (Bresel)

Hittenberg 1.3.  
Dipl.-Ing. (Ligensa)

Halle 10.3.  
Dr.-Ing. (Hock)

I-179-11-1

**Sachsen - Anhalt**

**179, Harzschne - Annaburg  
die Schwarze Elster**

**8,623**

**Jessen**

Das Brückenbauwerk hat 4 hölzerne Überbauten, die als Balken auf 2 Stützen mit je 12,16 m Stützweite die beiden mittleren und mit je 11,80 m die beiden äußeren Öffnungen überspannen. Die Hauptträger sind Fachwerke mit nach der Mitte zu steigenden Streben. Feldteilung 1,52 m bzw. 1,42 m + 1,80 m. Systemhöhe bei den Mittelträgern i.d.H. 1,215 m, bei den äußeren Trägern i.d.H. 0,97 m, Obergurtneigung 0,135/12,16 bzw. 0,531/11,8. Jeder Überbau hat 4 Hauptträger mit den Abständen 1,6 m - 1,34 m - 1,6 m. Die 10 cm st. Fahr- u. Fußbohlen liegen auf 13/24 cm Längsträgern auf, die gelagert sind auf 12/22 cm Querträger. Die Fahrbahn ist 5,10 m, die beidseitigen Fußwege je 1,17 m breit.

Holz der Gütekategorie II. Eisenteller St 37 bzw. Rends - beutehl.

1945

Der Bauzustand ist befriedigend.

Das Bauwerk geniet der Klasse 0 - 5

Ohne Abbruch der Überbauten ist eine Verstärkung nicht möglich.

## 2

Land Sachsen-Anhalt

Brücke im Zuge der B.I.C. 179, Marzahn-Kirchburg bei Jessen.

229, 8. 30

McLester

力力

M. 1: 100

## Ansicht

M. 1: 200

## Grundriss

M. 1: 200

N

Schwarze Elster

von Annaburg

nach Marzahn

[illegible]

12.16 1.88

72

191. 80.

1. *Chlorophyll a* (Chl a) is the primary photosynthetic pigment in most plants and algae. It is a green pigment that absorbs light energy in the blue and red regions of the visible spectrum. Chl a is essential for the light-dependent reactions of photosynthesis, where it converts light energy into chemical energy in the form of ATP and NADPH.

---

Approved For Release 2001/07/20 : CIA-RDP83-00415R008600200001-3

I-179-3A-4

Sachsen - Anhalt

179, Harzschna - Annaburg

0,623

die Schwarze Elster

Jessen

Fahrbahn:Längsträgerabstand  $a_{\max} = 0,32 + 0,10 = 0,42 \text{ m}$ 

a) Ständige Last:

Fahrbahnen (fehlend) = 6.7 = 42 kg/m<sup>2</sup>

Tragbahnen 10 " " = 10.7 = 70 "

$$q = 112 \text{ kg/m}^2$$

$$N_g = 112 \cdot \frac{0,42^2}{8} = 112 \cdot 0,0221 \approx 3 \text{ kgm}$$

b) Verkehrsbelast:

Verteilungshöhe  $s = (10-2) \cdot \frac{1}{2} = 4 \text{ cm}$ 

Da noch keine Fahrbahnen vorhanden sind, u. die 24/10 cm Tragbahnen quer zur Fahrtrichtung liegen, muss jeweils eine Bohle den ganzen Radruck aufnehmen.

1.) 60-t-Raupenfahrszug (15.) $\varphi = 1,0$ Verteilungsbreite  $b_1 = 0,70 + 2 \cdot 0,04 = 0,78 \text{ m}$ 

$$p = \frac{30000}{3 \cdot 0,78} = 7690 \text{ kg/m}^2$$

$$N = 7690 \cdot 0,0221 = 170 \text{ kgm}$$

2.) 15-t-einachsige Räderfahrzug (15.) $\varphi = 1,4$ 

$$b_1 = 0,40 + 0,08 = 0,48 \text{ m}$$

$$p = \frac{1,4 \cdot 7500}{0,48} = 21900 \text{ kg/m}^2$$

$$N = 21900 \cdot 0,0221 = 485 \text{ kgm}$$

Sachverhalt:1.) 60-t-R/Fz.  $N_{ges} = 3 + 170 = 173 \text{ kgm}$ 

$$N = \frac{100 \cdot 3^2}{8} = 1067 \text{ cm}^3$$

$$S_p = \frac{17300}{1067} = 16 \text{ kg/cm}^2 < S_{p_{zul}} = 95 \text{ kg/cm}^2$$

2.) 15-t-R/Fz.  $N_{ges} = 0,24 \cdot 3 + 485 \approx 486 \text{ kgm}$ 

$$S_p = \frac{48600}{0,24 \cdot 1067} = 190 \text{ kg/cm}^2 > S_{p_{zul}}$$

I-179-SA-4

3.) 12-t-Rkf. :  $\varphi = 1,4$ 

$$b_1 = 0,20 + 0,08 = 0,28 \text{ m}$$

$$p = \frac{1,4 \cdot 3000}{0,28} = 25000 \text{ kg/m}$$

$$M = 25000 \cdot \frac{0,28}{2} \cdot \left( \frac{0,42}{2} - \frac{0,28}{4} \right) = 3500 \cdot 0,14 = 490 \text{ kgm}$$

$$M_{\text{ges}} = 0,6 + 490 = 490,6 \text{ kgm}$$

$$S_p = \frac{49060}{0,24 \cdot 1067} = 191 \text{ kg/cm}^2 > S_{p \text{ zul}}$$

4.) Die Tragbohle kann bestimmungsgemäß ein Maximalmoment von

$$1067 \cdot 0,24 \cdot 96 = 24650 \text{ kgcm aufnehmen.}$$

$$M_{p \text{ zul}} = 24650 - 300 \cdot 0,24 \approx 24600 \text{ kgcm}$$

Bei einer Verteilungsbreite von 28 cm kann die zulässige Bodlast in Feldmitte betragen:

$$24600 = 1,4 \cdot \frac{P}{2} \left( \frac{4,2}{2} - \frac{0,28}{4} \right); \quad 9,8 \cdot P = 24600$$

$$P = 2510 \text{ kg}$$

Die Tragbohle kann demnach ein 5-t-Fkf. aufnehmen.

Langenträger

$$\text{Stützweite } l_{\text{max}} = 1,52 \text{ m}$$

$$\text{Abstand } a_{\text{max}} = 0,44 \text{ m}$$

e) Ständige Last:

$$\text{von der Fährbahn } 112 \cdot 0,44 = 49,3 \text{ kg/m}$$

$$\text{Eigengewicht: Balken } \frac{12}{24} \text{ cm} = 2,65 \cdot 7 = 20,2$$

$$g = 69,5 \text{ kg/m}$$

$$\sim 70 \text{ kg/m}$$

$$M_g = 70 \cdot \frac{1,52^2}{8} = 70 \cdot 0,289 = 20 \text{ kgm}$$

b) Verkehrslast:

$$1.) \text{ 60-t-Rkf. : } \varphi = 1,0 \quad b_1 = 0,70 + 0,08 = 0,78 \text{ m}$$

Raupenband mittig über Langenträger.

$$p = 7690 \text{ kg/m}$$

$$P_A = \frac{7690 \cdot 0,39(2 \cdot 0,08 + 0,39)}{0,44} = \frac{3060 \cdot 0,49}{0,44} = 3340 \text{ kg/m}$$



$$M = 3340 \cdot 0,289 = 965 \text{ kgm}$$

2.) 15-t-Erf.:  $\varphi = 1,4$   $b_1 = 0,40 + 0,08 = 0,48 \text{ m}$   
 Bei mittlg über Längsträger

$$P = 1,4 \cdot \frac{7500}{0,48} \cdot 0,24 \frac{(2 \cdot 0,30 + 0,24)}{0,44} = 5250 \cdot \frac{0,64}{0,44} = 7650 \text{ kg}$$

$$M = 7650 \cdot \frac{1,52}{4} = 2910 \text{ kgm}$$

Spannungsnachweis:

1.) 60-t-Erf.:  $M_{\text{ges}} = 20 + 965 = 985 \text{ kgm}$

Balken 12/24 cm  $w_x = 1152 \text{ cm}^3$

$$S_p = \frac{98500}{1152} = 85 \text{ kg/cm}^2 < S_{p \text{ zul}} = 110 \text{ kg/cm}^2$$

2.) 15-t-Erf.:  $M_{\text{ges}} = 20 + 2910 = 2930 \text{ kgm}$

$$S_p = \frac{29300}{1152} = 254 \text{ kg/cm}^2 > S_{p \text{ zul}}$$

3.) 10-t-Erf.:  $\varphi = 1,4$   $b_1 = 0,20 + 0,08 = 0,28 \text{ m}$

$$P = 1,4 \cdot \frac{5000}{0,28} \cdot 0,14 \frac{(2 \cdot 0,30 + 0,14)}{0,44} = 3500 \cdot \frac{0,74}{0,44} = 5890 \text{ kg}$$

$$M = 5890 \cdot \frac{1,52}{4} = 2240 \text{ kgm}, M_{\text{ges}} = 2260 \text{ kgm}$$

$$S_p = \frac{22600}{1152} = 196 \text{ kg/cm}^2 > S_{p \text{ zul}}$$

4.) Der Längsträger kann ein

$$M_{p \text{ zul}} = -2020 + (1152 \cdot 110) = 125000 \text{ kgcm aufnehmen.}$$

Bei einer Verteilungsbreite von 0,23 m kann die zulässige  
 Nutzlast in Feldmitte betragen:

$$P = \frac{(2 \cdot 0,30 + 0,14)}{2 \cdot 0,44} \cdot \frac{4 \cdot 125000}{1,4 \cdot 1152}$$

$$0,64 \cdot P = 2350; \quad P = 2800 \text{ kg}$$

Der Längsträger kann dennoch ein

3,6-t-Erf. aufnehmen.

I-179-SA-4

Querträger.

max. Abstand  $a = 1,52 \text{ m}$ ,  $l = 1,36 \text{ m}$  im Mittelfeld  
 da Kopfbandunterstützung  $l_{\text{max}} = 1,80 - \frac{0,80}{2} = 1,35 \text{ m}$  i. Ausenfeld

## a) Ständige Last:

von der Fahrbahn B-C  $70 \cdot 1,52 = 106,4 \text{ kg}$   
 Eigengewicht: Balken  $12/22 = 2,64 \cdot 7 = 18,5 \text{ kg}$

$$N_g = \frac{18,5 \cdot 1,36^2}{8} + 106,4 \cdot 0,46 = 4,22 + 49 = 53 \text{ kgm}$$

## b) Verkehrslast:

1.) 60-t-Str.:  $\varphi = 1,0$  lt. Skizze 1 (i. Ausenfeld)

$$p = 7690 \text{ kg/m}^2$$

$$B = C = \frac{7690 \cdot 0,19 \cdot 1,52 \cdot 0,37}{0,46} + 7690 \cdot \frac{0,48 \cdot 1,52}{2}$$

$$= 1690 + 2450 = 4140 \text{ kg}$$

$$N = 4140 \cdot 0,46 = 1905 \text{ kgm}$$

2.) 15-t-Str.:  $\varphi = 1,4$  lt. Skizze 1 (i. Mittelfeld)

$$B = C = 1,4 \cdot \frac{7690}{2} = 5250 \text{ kg}$$

$$N = 5250 \cdot 0,46 = 2415 \text{ kgm}$$

Spannungsnachweis:

1.) 60-t-Str.:

$$N_{\text{ges}} = 53 + 1905 = 1958 \text{ kgm}$$

$$\text{Holzbalken } 12/22 \text{ cm, } W_x = 968 \text{ cm}^3$$

$$\sigma_p = \frac{195800}{968} = 202 \text{ kg/cm}^2 > \sigma_{\text{zul}} = 110 \text{ kg/cm}^2$$

2.) 15-t-Str.:  $N_{\text{ges}} = 53 + 2415 = 2468 \text{ kgm}$

$$\sigma_p = \frac{246800}{968} = 254 \text{ kg/cm}^2 > \sigma_{\text{zul}}$$

I-179-SA-4

3.) 10-t-Skf.:  $\gamma = 1,4$   $b_1 = 0,20 + 0,08 = 0,28$  m

lt. Skizze 1,  $B = G = \frac{1,4 \cdot 5000}{2} = 3500$  kg

$M = 3500 \cdot 0,46 = 1610$  kgm,  $M_{ges} = 53 + 1610 = 1663$  kgm

$Sp = \frac{166300}{968} = 172$  kg/cm<sup>2</sup>  $> Sp_{zul}$

4.) 40-t-Skf.:  $\gamma = 1,0$   $b_1 = 0,50 + 0,08 = 0,58$  m

lt. Skizze 1,  $p = \frac{22500}{3,00 \cdot 0,58} = 7770$  kg/m<sup>2</sup>

$B = G = \frac{7770 \cdot 0,08 \cdot 1,52 \cdot 0,42}{0,46} + 7770 \cdot 0,21 \cdot 1,52$

$= 662 + 2480 = 3142$  kg

$M = 3142 \cdot 0,46 = 1457$  kgm,  $M_{ges} = 53 + 1457 = 1510$  kgm

$Sp = \frac{151000}{968} = 156$  kg/cm<sup>2</sup>  $> Sp_{zul}$

5.) 20-t-Skf.:  $\gamma = 1,0$   $b_1 = 0,58$  m

lt. Skizze 1,  $p = \frac{18000}{4,0 \cdot 0,58} = 6470$  kg/m<sup>2</sup>

$B = G = \frac{6470 \cdot 0,08 \cdot 1,52 \cdot 0,42}{0,46} + 6470 \cdot 0,21 \cdot 1,52$

$= 717 + 1565 = 2282$  kg

$M = 2282 \cdot 0,46 = 1060$  kgm,  $M_{ges} = 53 + 1060 = 1113$  kgm

$Sp = \frac{111300}{968} = 116$  kg/cm<sup>2</sup>  $> Sp_{zul}$

6.) der Verträger kann ein

$M_{p\ zul} (968.110) - 5300 = 106300 - 5300 = 101200$  kgm

aufnehmen. Der zulässige Naddruck in Feldmitte kann demnach betragen:

$P = B \cdot \frac{101200}{1,4 \cdot 46} = 3150$  kg

Der Verträger kann demnach ein 6-t-Skf. aufnehmen.

I-179-SA-4

Die Querträger liegen auf den Pfostenhölzern der Haupt-Fachwerkträger auf, bzw. werden z.T. durch Kopfbänder abgestützt. Die Querträger durchschneiden also das Fachwerk. Die Kopfbänder geben ihre Kräfte an den Untergurt der äußeren Fachwerkträger und an ein unteres Zugholz ab, das ebenfalls wie oben der Querträger zwischen Pfostenholz und Untergurt des Fachwerks durchschneidet. Ein einseitiger und klarer Kraftfluss vom Querträger bis zum Fachwerk-Untergurt ist bei einseitiger bzw. unsymmetrischer Belastung nicht mehr gegeben. Durch fachwerkartige Querverbindungen und einen unteren Horizontalträger von Auflager zu Auflager müsste der Aufbau verstärkt werden.

Die vorhandenen Übertragungsglieder genügen gemäß der vorliegenden Berechnung den Anforderungen, die sich aus der Tragfähigkeit der Querträger ergeben. Ein besonderer Nachweis erübrigt sich somit. Das gleiche trifft für die Anschlüsse zu.

### Hauptträger

Die Lasten werden über die Pfosten und Kopfbänder, soweit sie nicht direkt auf den Übergurt des Fachwerks stehen, nach dem Untergurt geleitet. Der Lastangriff wird angenähert voll am Untergurt angesetzt.

Nach der vorliegenden statischen Berechnung v. 27.6.1948 treten die größten Beanspruchungen der Fachwerkglieder bei den Mittelträgern im Ausenfeld auf. Es wird deshalb nachstehend nur dieser Hauptträger untersucht.

Die Stabkräfte werden durch Einflusslinien ermittelt die auf Seite 17 (s. Beiblatt) dargestellt sind. Die Stabdrücken und -ordinaten sind der statischen Berechnung entnommen. Sie bei obiger Berechnung sind die Druck-Kräfte positiv bezeichnet.

#### a) Ständige Last:

Bei der hier vorliegenden symmetrischen Belastung des noch nicht verstärkten Überbaues sind die Kopfbänder voll wirksam.

Knotenpunkt-Entfernung l. s. a  $= \frac{1,5 + 1,48}{2} = 1,49 \text{ m}$

I-178-SA-4

Fuhrbahn einschal. unteres Fahrband  $\frac{12}{12}$  ea:

$$(0,67+0,45) \cdot 112 \cdot 20,2 \cdot 1,5 + 16,5 \cdot \frac{1,12}{1,49} + 10, \dots \cdot \frac{1,57}{1,49} = 160 \text{ kg/m}$$

$$125 + 30,3 + 13,9 + 10,7$$

Hauptträger: (s.stal.Berechn. S.23 u.24)

$$80 + 6 + 29 + 26$$

$$= 141,0 "$$

$$0 = 321 \text{ kg/m}$$

b) Verkehrsbelast:

Es ist bei dem unverstärkten Überbau - wie schon oben gesagt - der Kraftfluss bei einseitiger Laststellung nicht einwandfrei nachzuweisen. Es wird deshalb bei der Bestimmung des Lastanteiles, der auf den Mittel-Haupt-träger entfällt, der Kopfband ausseracht gelassen.

1.) 60-t-Bfa.:  $\gamma = 1,0$   $b_1 = 0,78 \text{ m}$

Mitte mittig über Hauptträger

1t. Klasse 2

$$P_{II} = \frac{8000}{2} \cdot \left( \frac{1,60}{1,80} + \frac{1,14}{1,34} \right) = 3000 \cdot (0,889 + 0,858) = 5245 \text{ kg/m}$$

2.) 15-t-Bfa.:  $\gamma = 1,2$   $b_1 = 0,48 \text{ m}$

Nad mittig über Hauptträger

$$P = \frac{1,2 \cdot 7500}{2} \cdot \left( \frac{1,60}{1,80} + \frac{1,14}{1,34} \right) = 4500 \cdot (0,889 + 0,812) = 6312 \text{ kg}$$

Auswertung der Einflusslinien.

a) Ständige Last:

Über- und Untergurt:

Da der Querschnitt durchgehend gleich, werden nur die maximalen Gurthräfte -  $U_4$  und  $O_4$  - bestimmt.

$$U_4 = - 321 \cdot 3,04 \cdot \frac{11,8}{2} = - 5760 \text{ kg}$$

$$O_4 = + 321 \cdot 2,96 \cdot 5,9 = + 5600 \text{ kg}$$

Ströben:

$$D_1 = + 321 \cdot \frac{1}{2} (1,736 \cdot 11,8) = 3270 \text{ kg} > D_8$$

$$D_2 = + 160,5 (1,38 \cdot 10,11 - 0,319 \cdot 1,63) + 160,5 (13,97 - 0,54) = 2160 \text{ kg}$$

I-179-SA-4

$$\begin{aligned}
 D_3 &= + 160,5(1,07.8,42 - 0,589.3,38) = + 160,5(2,01-1,99) = + 1125 \text{ kg} \\
 D_4 &= + 160,5(0,802.6,727-0,816.5,073) = + 160,5(2,32-4,14) = + 201 \text{ kg} \\
 D_5 &= + 160,5(1,013.8,787-0,558.5,033) = + 160,5(6,84-2,81) = + 680 \text{ kg} \\
 D_6 &= + 160,5(1,2.8,468-0,341.3,932) = + 160,5(10,16-1,135) = + 1450 \\
 D_7 &= + 160,5(1,35.10,14-0,16.1,66) = + 160,5(13,7-0,266) = + 2160 \text{ kg}
 \end{aligned}$$

Pfeilen:

$$\begin{aligned}
 V_1, V_7 &= - 160,5.0,638.11,8 = - 1700 \text{ kg} \\
 V_2 &= - 160,5(0,686.10,11-0,154.1,69) = - 160,5(6,95-0,259) = - 1073 \text{ kg} \\
 V_3 &= - 160,5(0,847.8,43-0,295.3,37) = - 160,5(4,61-0,995) = - 581 \\
 V_4 &= - 160,5(0,69.8,48-0,201.3,34) = - 160,5(5,85-0,67) = - 832 \\
 V_5 &= - 160,5(0,798.10,14-0,096.1,66) = - 160,5(8,1-0,159) = - 1273
 \end{aligned}$$

b) Verbrauchen:

1.)  $60-t-R_f z$ :

$$\max S = \frac{1}{2} p \cdot e \cdot v_{\max} \left(1 - \frac{t}{T}\right)$$

Ober- und Untergurt:

$$\begin{aligned}
 U_4 &= - 5245.5,0.3,04 \left(1 - \frac{5,0}{2.11,8}\right) = - 26200.3,04(1-0,212) = - 62700 \text{ kg} \\
 O_4 &= + 26200.2,96.0,788 = + 61100 \text{ kg}
 \end{aligned}$$

Streben:

$$\begin{aligned}
 D_1 &= + 26200.1,785 = + 35600 \text{ kg} \\
 D_2 &= + 26200.1,38 \left(1 - \frac{5,0}{2.10,11}\right) = + 36150(1-0,247) = + 27200 \text{ kg} \\
 &\quad \text{bzw.} = - 5245.0,5.0,319.1,69 = - 1410 \text{ kg} \\
 D_3 &= + 26200.1,07 \left(1 - \frac{5,0}{2.8,42}\right) = + 26050(1-0,297) = + 19700 \text{ kg} \\
 &\quad \text{bzw.} = - 2620.0,589.3,38 = - 8210 \text{ kg} \\
 D_4 &= + 26200.0,802 \left(1 - \frac{5,0}{2.6,727}\right) = + 21000(1-0,372) = + 13200 \text{ kg} \\
 &\quad \text{bzw.} = - 26200.0,816 \left(1 - \frac{5,0}{2.5,073}\right) = - 21400(1-0,493) = - 10830 \text{ kg} \\
 D_5 &= + 26200.1,013 \left(1 - \frac{5,0}{2.8,787}\right) = + 26600(1-0,37) = + 16750 \text{ kg} \\
 &\quad \text{bzw.} = - 26200.0,558 \left(1 - \frac{5,0}{2.5,033}\right) = - 14600(1-0,497) = - 7350 \text{ kg}
 \end{aligned}$$



I-179-SA-4

$$D_6 = + 26200 \cdot 1,2(1 - \frac{1}{1,8,48}) = + 31450 (1 - 0,296) = + 22100 \text{ kg}$$

$$\text{bzw.} = -26200 \cdot 0,341 \cdot 3,352 = - 2980 \text{ kg}$$

$$D_7 = + 26200 \cdot 1,35(1 - \frac{1}{1,10,14}) = + 35400(1 - 0,246) = + 26630$$

$$\text{bzw.} = -26200 \cdot 0,18 \cdot 1,66 = - 696 \text{ kg}$$

Pfosten:

$$V_7 = - 26200 \cdot 0,898 \cdot 0,798 = - 16550 \text{ kg}$$

$$D_2 = - 26200 \cdot 0,686(1 - \frac{1}{1,10,11}) = - 17900(1 - 0,247) = - 13510 \text{ kg}$$

$$\text{bzw.} = + 26200 \cdot 0,184 \cdot 1,89 = + 681 \text{ kg}$$

$$V_3 = - 26200 \cdot 0,547(1 - \frac{1}{1,8,43}) = - 14320(1 - 0,296) = - 10090 \text{ kg}$$

$$\text{bzw.} = + 26200 \cdot 0,296 \cdot 3,37 = + 2600 \text{ kg}$$

$$V_8 = - 26200 \cdot 0,89 \cdot (1 - \frac{1}{1,8,46}) = - 18080(1 - 0,2955) = - 1270 \text{ kg}$$

$$\text{bzw.} = + 26200 \cdot 0,201 \cdot 3,34 = + 1760 \text{ kg}$$

$$V_9 = - 26200 \cdot 0,798(1 - \frac{1}{1,10,12}) = - 20900(1 - 0,246) = - 15750 \text{ kg}$$

$$\text{bzw.} = + 26200 \cdot 0,096 \cdot 1,66 = + 417 \text{ kg}$$

## 2.) 15-8-17f.:

Querte:

$$D_4 = - 8312 \cdot 3,04 = - 25280 \text{ kg}$$

$$D_4 = + 8312 \cdot 2,96 = + 24600 \text{ kg}$$

Streben:

$$D_1 = + 8312 \cdot 1,786 = + 14820 \text{ kg}$$

$$L_2 = + " \cdot 1,38 = + 11480 \text{ kg} \quad \text{bzw.} = - 8312 \cdot 0,319 = - 2650 \text{ kg}$$

$$D_3 = + " \cdot 1,67 = + 8900 \text{ kg} \quad " = - " \cdot 0,589 = - 4900 \text{ kg}$$

$$D_4 = + " \cdot 0,802 = + 6660 \text{ kg} \quad " = - " \cdot 0,916 = - 6790 \text{ kg}$$

$$D_5 = + " \cdot 1,013 = + 8430 \text{ kg} \quad " = - " \cdot 0,533 = - 4640 \text{ kg}$$

$$D_6 = + " \cdot 1,2 = + 9960 \text{ kg} \quad " = - " \cdot 0,341 = - 2835 \text{ kg}$$

$$D_7 = + " \cdot 1,35 = + 11200 \text{ kg} \quad " = - " \cdot 0,16 = - 1330 \text{ kg}$$

Pfosten:

$$V_7 = - 8312 \cdot 0,898 = - 7460 \text{ kg}$$

$$V_2 = - " \cdot 0,686 = - 5710 \text{ kg} \quad " = + " \cdot 0,184 = + 1280 \text{ kg}$$

$$V_3 = - " \cdot 0,547 = - 4530 \text{ kg} \quad " = + " \cdot 0,296 = + 2450 \text{ kg}$$

$$V_8 = - " \cdot 0,89 = - 5740 \text{ kg} \quad " = + " \cdot 0,201 = + 1670 \text{ kg}$$

$$V_9 = - " \cdot 0,798 = - 6630 \text{ kg} \quad " = + " \cdot 0,096 = + 798 \text{ kg}$$

Spannungswechsel:

$$1) \min S = -(5750 + 62700) = - 68450 \text{ kg}$$

$$\text{Querschnitt } 24/24 \text{ cm: } F_n = 22.24 - 2.22 = 528.44 = 484 \text{ cm}^2$$

$$Sp = \frac{68450}{484} = 141 \text{ kg/cm}^2 > Sp_{zul} = 85 \text{ kg/cm}^2$$

$$\text{Spannungsüberschreitung } (Sp - \sigma^*) \sim 56 \%$$

$$2) \min S = -(5750 - 23250) = - 31000 \text{ kg}$$

$$Sp = \frac{31000}{484} = 64 \text{ kg/cm}^2 < Sp_{zul}$$

$$\text{Obergurt: } F = 24.24 = 576 \text{ cm}^2$$

$$1) \max S = + 5800 + 61100 = 66700 \text{ kg}$$

Da der Obergurt gleichseitig Längsträger der Fehrbahn ist, kommt hinzu ein

$$M = 3245 \cdot \frac{1.48^2}{8} = 1492 \text{ kgm; } I_x = 2304 \text{ cm}^4$$

$$l = 24.0,289 = 6,92 \text{ cm; } a_x = 1,48 \text{ m; } \eta = \frac{1492}{6,92} = 21,4; \omega = 1,16$$

$$Sp = 1,16 \cdot \frac{66700}{576} + \frac{85}{110} \cdot \frac{143200}{2304} = 134,45 = 132 \text{ kg/cm}^2 > Sp_{zul}$$

$$2) \max S = + 5800 + 24800 = + 30200 \text{ kg}$$

$$M = 3312 \cdot \frac{1,48}{8} = 3080 \text{ kgm}$$

$$Sp = 1,16 \cdot \frac{30200}{576} + 0,773 \cdot \frac{308000}{2304} = 60,7 + 103,2 = 163,9 \text{ kg/cm}^2$$

Bei Reduziert in Stabmitte ist S zwar etwas geringer, jedoch ist die Spannung in jedem Fall wesentlich größer als zulässig.

$$Sp - \sigma^* \text{ beim 60-t-RJz. } \sim 114 \%$$

$$\text{ " " " 15-t-IRJ. } \sim 93 \%$$

Fülltafel: Die Werte  $F, I, a_x, \lambda, \omega$  sowie die vorhandenen Anschlüsse werden der statischen Berechnung entnommen.

$$D_1 \text{ und } D_2: F = 24.24 = 576 \text{ cm}^2$$

$$1.) S_{\max} = + 3270 + 35600 = + 38870 \text{ kg } Sp = 1,19 \cdot \frac{38870}{576} =$$

$$60,3 \text{ kg/cm}^2$$

$$2.) S_{\max} = + 3270 + 14320 = + 17590 \text{ kg } Sp = 1,19 \cdot \frac{17590}{576} = 36,3 \text{ kg/cm}^2$$

Der Verbindungsanschluss kann aufsetzen



I-179-SA-4

$$S_d = \frac{Q}{8} = 17620 = 21200 \text{ kg}$$

$$S_p = \frac{Q}{8} \text{ beim } 60\text{-t-} \frac{1}{4}\text{z.} \sim 83$$

$$D_2 \text{ und } D_7: F = 20.24 = 480 \text{ cm}^2$$

$$1) S_{\max} = + 2180 + 27200 = + 29380 \text{ kg}$$

$$S_p = 1,24 \frac{29380}{480} = 78,9 \text{ kg/cm}^2$$

$$2) S_{\min} = + 2180 + 11460 = + 13640 \text{ kg}$$

$$S_p = 1,24 \frac{13640}{480} = 35,2 \text{ kg/cm}^2$$

$$S_{\min} = + 2180 - 2650 = - 470 \text{ kg}$$

$$S_p < S_{p \text{ zul}}$$

Versetzenschluss:

$$S_d = 14290 \cdot 1,2 = 17140 \text{ kg}$$

$$S_p \sim \frac{Q}{8} \text{ beim } 60\text{-t-} \frac{1}{4}\text{z.} \sim 71$$

Die geringe Zugkraft wird von den an Ober- u. Untergurt je 2 vorhandenen Hefebolzen  $\frac{3}{4}"$ , die fest senkrecht zur Kraft-richtung eingezogen sind, aufgenommen.

$$D_3 \text{ und } D_6: F = 14.24 + 2 \cdot 2.14 = 336 + 88 = 392 \text{ cm}^2$$

Die 2.14 cm Bretter sind nicht mit den 14.24 cm Holz vernagelt. Da bei den Brettern  $i = 0,289 \cdot 2 = 0,578 \text{ cm}$  und damit  $\lambda > 150$  ist, dürfen sie nur Druckübertragung nicht mit herangezogen werden.

$$1.) S_{\max} = + 1480 + 22100 = + 23580 \text{ kg} \quad S_{p_d} = 1,43 \frac{23580}{392} = 100 \text{ kg/cm}^2 > S_{p \text{ zul}}$$

$$S_{\min} = + 1125 - 2210 = - 4085 \text{ " } S_{p_z} = \frac{4085}{88} = 46,5 \text{ "}$$

$$2.) S_{\max} = + 1480 + 9960 = + 11440 \text{ " } S_{p_d} = 1,43 \frac{11440}{392} = 40,6 \text{ "}$$

$$S_{\min} = + 1125 - 4900 = - 3775 \text{ " } S_{p_z} = \frac{3775}{88} = 42,9 \text{ "}$$

$D_3$  und  $D_6$  sind Wechselstäbe. Der Versetzenschluss nimmt nur Druck-Kräfte, der Nagelanschluss nur Zugkräfte auf; es darf daher bei diesen Anschlüssen wohl unbedenklich die jeweilige einfache Stabkraft eingesetzt werden.

$$\text{Versetzenschluss: } S_d = 1,2 \cdot 8950 = 10740 \text{ kg}$$

I-179-SA-4

Sp.-Ü. beim 60-t-Bjz.  $\approx 119$  %  
 " " " 15-t-Bjz.  $\approx 6$  %

Nagelanschluss: 2x25 Nägel  $\frac{3^4}{140}$ .  $S_z = 2210$  kg

Sp.-Ü. beim 60-t-Bjz.  $\approx 82$  %  
 " " " 15-t-Bjz.  $\approx 69$  %

$I_d$  und  $D_g$ :  $F = 14.24 + 2 \times 4.14 = 336 + 112 = 448$  cm<sup>2</sup>

Beim 4.14 cm Brett ist  $i = 0.289.4 = 1.156$  cm und  $\lambda > 150$ . Es darf also nur berücksichtigt werden der Anschluss aus Knochholz mit 2x6 Nägeln  $\frac{55}{140}$ .

Da  $D_4$  u.  $D_g$  Wechselstäbe, darf hier dieser Anschluss nur mit

$$F = \frac{12.95}{1.5 \cdot 1.3} = 385 \text{ kg}$$

angesetzt werden.

$$\begin{aligned} 1.) S_{\max} &= 680 + 16750 = + 17430 \text{ kg} & Sp_d &= 1.42 \frac{17430}{336} = 73.6 \text{ kg/cm}^2 \\ S_{\min} &= 201 - 10830 = - 10630 \text{ kg} & Sp_z &= \frac{10630 - 585}{112} = 99.7 \text{ "} \\ 2.) S_{\max} &= 680 + 8430 = + 9110 \text{ kg} & Sp_d &= 1.42 \frac{9110}{336} = 39.4 \text{ "} \\ S_{\min} &= 201 - 6790 = - 6590 \text{ kg} & Sp_z &= \frac{6590 - 585}{112} = 53.6 \text{ "} \end{aligned}$$

Die Sp.-Ü. beim 60-t-Bjz. in den Zugstäben beträgt  $\sim 5$  %  
 Bezüglich des einfachen Stabenschlusses - bis auf die 2x6 Nägel  $\frac{55}{140}$  - s. Bemerkung oben.

Druckanschluss:  $S_{d \min} = 1.2.5270 + 585 = 6320 + 585 = 6905$  kg

Sp.-Ü. beim 60-t-Bjz.  $\sim 152$  %  
 " " " 15-t-Bjz.  $\sim 31$  %

Zuganschluss:  $S_z = 3.30.95 + 585 = 2755 + 585 = 3340$  kg

Sp.-Ü. beim 60-t-Bjz.  $\sim 69$  %  
 " " " 15-t-Bjz.  $\sim 6$  %

Fronten: Alle Fronten haben den Druckquerschnitt

$$F = 12.24 = 288 \text{ cm}^2$$

$$S_{\max} = V_{3 \max}; i_{\min} = 0.289.12 = 3.47 \text{ cm}; s_z = 92.7 \text{ cm}; \lambda = 26.7; \mu = 1.22$$

$$\begin{aligned} 1.) S_{\max} &= 581 + 2600 = + 3181 \text{ kg} \\ 2.) S_{\max} &= 581 + 2450 + 1069 \text{ kg} & Sp &< Sp_{zul} \end{aligned}$$

## Unterrückung der Zugstangen und Unterlegsplatten

$V_1$  und  $V_7$ : 1.)  $S_{\min} = 1700-16550 = - 20250 \text{ kg}$

2.) " =  $-1700- 7460 = - 9160 \text{ kg}$

Anker 1<sup>1</sup>/<sub>8</sub>: 1.)  $Sp = \frac{20250}{9,0} = 2250 \text{ kg/cm}^2 > Sp_{zul} = 1200 \text{ kg/cm}^2$ ;  
 $Sp.-Z. \sim 73 \%$

2.)  $Sp = \frac{9160}{9,0} = 1020 \text{ "}$

## Unterlegscheiben 30/14/1,4:

1.)  $Sp = \frac{20250}{408} = 49,6 \text{ kg/cm}^2 > Sp_{zul} = 25 \text{ kg/cm}^2$ ;  $Sp.-Z. \sim 98 \%$

2.)  $Sp = \frac{9160}{408} = 22,4 \text{ kg/cm}^2$

$V_2$  und  $V_6$ : 1.)  $S_{\min} = 1273-12750 = - 17023 \text{ kg}$

2.) " =  $- 1273- 6630 = - 7903 \text{ kg}$

Anker 1": 1.)  $Sp = \frac{17023}{7,1} = 2400 \text{ kg/cm}^2$ ;  $Sp.-Z. \sim 90 \%$

2.)  $Sp = \frac{7903}{7,1} = 1112 \text{ "}$

## Unterlegscheiben 16/10/1,2:

1.)  $Sp = \frac{17023}{251} = 68 \text{ kg/cm}^2$ ;  $Sp.-Z. \sim 172 \%$

2.)  $Sp = \frac{7903}{251} = 31,5 \text{ "}$ ; " "  $\sim 86 \%$

 $V_3$  und  $V_5$ :

1.)  $S_{\min} = 632 - 12700 = - 13532 \text{ kg}$

2.)  $S_{\min} = 632 - 8740 = - 6572 \text{ kg}$

## Anker 3/4":

1.)  $Sp = \frac{13532}{9,92} = 3460 \text{ kg/cm}^2$ ;  $Sp.-Z. \sim 174 \%$

2.)  $Sp = \frac{6572}{9,92} = 1675 \text{ "}$ ;  $Sp.-Z. \sim 33 \%$

## Unterlegscheiben 20/6/0,8:

1.)  $Sp = \frac{13532}{114} = 118,5 \text{ kg/cm}^2$ ;  $Sp.-Z. \sim 375 \%$

2.)  $Sp = \frac{6572}{114} = 57,7 \text{ "}$ ; " "  $\sim 150 \%$

I-179-SA-4

$$3.) \underline{45-1-R/A.}: \quad b_1 = 0,5 + 0,08 = 0,58 \text{ m}$$

Es werden nur der Stab und der Anschluss untersucht, die die größten Spannungsüberschreitung n haben.

Untersucht wird bei  $V_5$  Stab und Anschluss

$$s, \text{ Skizze 2} \quad p = \frac{4080}{2} \left( \frac{1,0 - 0,58/4}{1,8} + \frac{1,34 - 0,25/4}{1,34} \right)$$

$$= 2250(0,52 + 0,893) = 4080 \text{ kg/m}$$

$$V_5 \text{ min} = -832 - 12700 \cdot \frac{4080}{5240} = -832 - 9997 = -10732 \text{ kg}$$

$$\text{Anker: } s_p = \frac{10732}{9,92} = 2740 \text{ kg/cm}^2 > s_{p_{zul}} = 1260 \text{ kg/cm}^2$$

$$\text{Unterlagenscheibe: } s_p = \frac{10732}{114} = 94,1 \text{ kg/cm}^2 > s_{p_{zul}} = 25 \text{ kg/cm}^2$$

$$4.) \underline{34-1-R/L.1}$$

$$p = \frac{3750}{2} \cdot 1,813 = 3400 \text{ kg/m}$$

$$V_5 \text{ min} = -832 - 3400 \cdot 0,0,0,69 \left( 1 - \frac{4,0}{2,0,46} \right) = -832 - 9390(1 - 0,236)$$

$$= -832 - 7150 = -7982 \text{ kg}$$

$$\text{Anker: } s_p = \frac{7982}{9,92} = 2040 \text{ kg/cm}^2 > s_{p_{zul}}$$

$$\text{Unterlagenscheibe: } s_p = \frac{7982}{114} = 70 \text{ kg/cm}^2 > s_{p_{zul}}$$

Außerdem sollen hier noch die Spannungen in den Querten festgestellt werden.

$$V_4 = - \left[ 5750 + 3400 \cdot 1,0,0,3,04 \left( 1 - \frac{4,0}{23,6} \right) \right] = - \left[ 5750 + 41400(1 - 0,169) \right]$$

$$= - (5750 + 34400) = - 40150 \text{ kg}$$

$$s_p = \frac{40150}{481} = 83 \text{ kg/cm}^2 < s_{p_{zul}}$$

$$V_4 = 5600 + 12600 \cdot 2,96 \cdot 0,831 = 5600 + 33450 = + 39050 \text{ kg}$$

$$n = 3400 \cdot \frac{1,46}{2} = 930 \text{ kgm}$$

$$s_p = 1,16 \cdot \frac{39050}{576} + 0,773 \cdot \frac{23050}{2304} = 73,6 + 51,2 = 124,8 \text{ kg/cm}^2 > s_{p_{zul}}$$

$$5.) \underline{10-1-III.1.} \quad \gamma = 1,2 \quad b_1 = 0,2 + 0,03 = 0,25 \text{ m}$$

$$p = \frac{1,2 \cdot 5000}{2} \left( \frac{1,73}{1,8} + \frac{1,27}{1,34} \right) = 3000(0,961 + 0,948) = 5720 \text{ kg}$$

I-179-SA-4

Untersucht werden ausser den Gurttaschen die Stäbe  $D_3$  und  $V_8$ .  
Beim Obergurt wird die Radlast in Feldmitte von  $O_4$  gestellt.

$$U_4 = -(5750 + 5720 \cdot 0,04) - (5750 + 17320) = -23140 \text{ kg}$$

$$Sp = \frac{23140}{484} = 47,8 \text{ kg/cm}^2 < Sp_{zul}$$

$$O_4: R_p = 5720 \cdot \frac{2,06}{11,8} = 2450 \text{ kg} \quad O_4 = +2450 \cdot \frac{6,0}{0,97} = +15150 \text{ kg}$$

$$O_4 = +5600 + 15150 = +20750 \text{ kg}$$

$$N = 5720 \cdot \frac{1,66}{4} = 2115 \text{ kgm}$$

$$Sp = 1,16 \cdot \frac{20750}{576} + 0,773 \cdot \frac{21150}{2304} = 41,7 + 71 = 112,7 \text{ kg/cm}^2 > Sp_{zul}$$

$$L_{3min} = +1125 - 5720 \cdot 0,089 = +1125 - 3360 = -2235 \text{ kg}$$

Agelenschluss:  $S_{zul} > S_{vorh.}$

$$V_{5min} = -532 - 5720 \cdot 0,69 = -532 - 3940 = -4472 \text{ kg}$$

$$\text{Anker: } Sp = \frac{4772}{3,92} = 1215 \text{ kg/cm}^2 < Sp_{zul}$$

$$\text{Unterlagenscheibe: } Sp = \frac{4772}{114} = 41,8 \text{ kg/cm}^2 > Sp_{zul}$$

6) Bestimmung des Erf. der vom Obergurt noch aufgenommen werden kann.

Die  $Sp_{zul}$  beträgt beim 10-t-Erf. noch  $\sim 53 \%$ . Da die Stabkraft infolge  $g$  etwa 1/3 der infolge  $P$  beträgt, wird der Raddruck mit 70 % - d.h. ein 7-t-Erf. - angesetzt.

$$O_4 = +0,7 \cdot 15150 = +10600 \text{ kg}; \quad O_4 = +5600 + 10600 = +16200 \text{ kg};$$

$$N = 0,7 \cdot 2115 = 1480 \text{ kgm}$$

$$Sp = 1,16 \cdot \frac{16200}{576} + 0,773 \cdot \frac{14800}{2304} = 32,6 + 49,6 = 82,2 \text{ kg/cm}^2 < 55$$

Ein weiterer Nachweis erübrigt sich, da ein 8-t-Erf. offensichtlich nicht mehr aufgenommen werden kann.

$$\text{Bei } O_4 \text{ wird: } V_{5min} = -532 - 0,7 \cdot 3940 = -532 - 2758 = -3290 \text{ kg}$$

$$\text{Unterlagenscheibe: } Sp = \frac{3292}{114} = 31,5 \text{ kg/cm}^2 > Sp_{zul}$$

Die Unterlagenscheibe kann aufnehmen ein

$$S_{zul} = 25,114 = 2850 \text{ kg}$$

$$V_{5min} = -(2850 - 532) = -2318 \text{ kg}$$

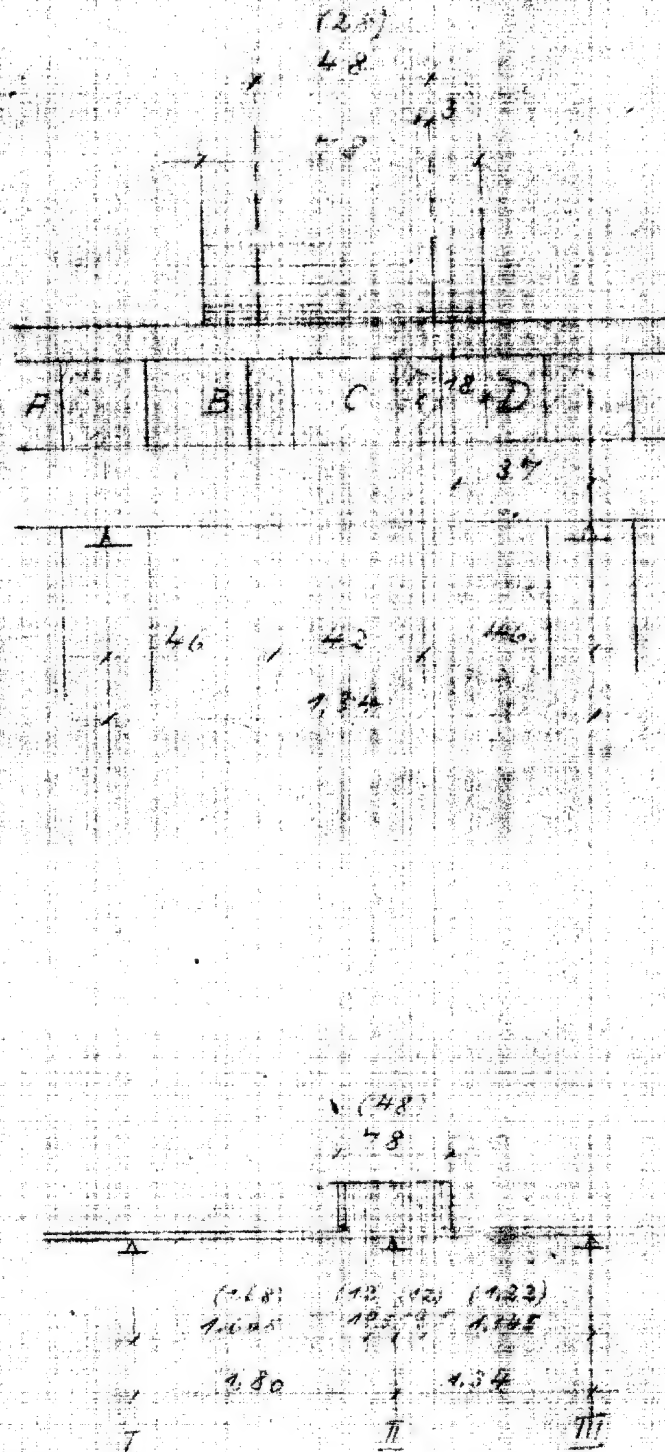
Der zulässige Erf. ist für diesen Anschluss:

$$\text{Erf.} = \frac{2 \cdot 2015 \cdot 2}{1,5 \cdot 0,69 \cdot 1,900} = 5110 \text{ kg} \approx 5 \text{ t}$$



3

# Statische Nachrechnung



SK 1

SK 2

3

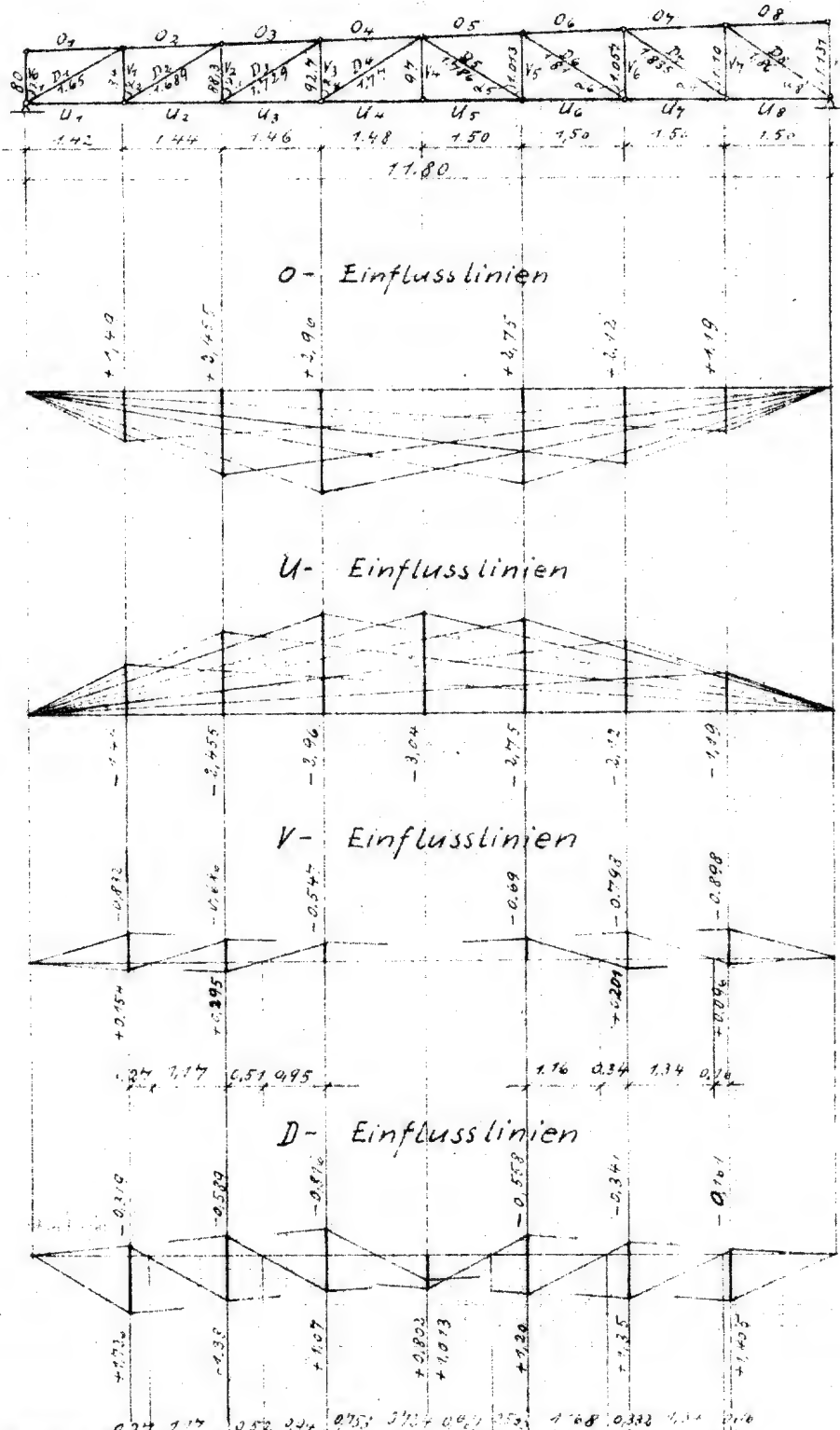
# Statische Nachrechnung

Anlage 3, Seite 17

Br.Nr. I-172-BA-4

Einflusslinien des Gitterfachwerkes für den mittleren Hauptträger im Aussenfeld.

M. 1:100



1-179-3A-4

Tragbohlen	Mitte	Biegung	96	18	-	-
Längsträger	"	"	110	95	-	-
Querträger	"	"	"	202	164	138
Hauptträger	Untergurt	Zug	85	141	-	83
"	Obergurt	Druck+Bieg.	"	192	-	110
"	Strebe D <sub>1</sub>	Druck	"	80	-	-
"	" Anschl.	"	zul.kg 21200	38970	nicht ausreichend.	
"	Strebe D <sub>3</sub>	Druck+Zug	85	106/73	ausreichd. -	
"	" Anschl.	Zug	zul.Biegel. 2250 kg	4085	nicht ausreichend.	
"	Pfosten V5	Zug	1260/25	3460/119	2740/94	2040/70

Tragbohlen	Mitte	Biegung	96	190	191	5
Längsträger	"	"	110	284	196	5,5
Querträger	"	"	"	254	172	6
Hauptträger	Untergurt	Zug	85	64	49	-
"	Obergurt	Druck+Biegung	"	164	113	7
"	Strebe D <sub>1</sub>	Druck	"	36	-	-
"	" Anschl.	"	zul.kg 21200	17580	-	-
"	Strebe D <sub>3</sub>	Druck+Zug	85	49/68	-	-
"	" Anschl.	Zug	zul.Biegel.-1 2250 kg	3778	2235	-
"	Pfosten V 5	Zug	1260/25	1675/58	1216/42	5



I-179-3.-4

Sachsen - Anhalt

179, Zerzahnung - Annaburg  
die Schwarze Floter

8,620

Jahren

Brückenkategorie u. statische Nachrechnung

statische Nachrechnung

statische Nachrechnung  
Ing. Bressel

genaus (1) festgestellt

Ble auf die Fahrbohlenplatte, die nur eine 10 cm st.  
Fahr-u. Tragbohle hat, stimmen die Abmessungen mit denen  
der vorliegenden Zeichnung und die stat. Querschnitts-  
werte mit den in der stat. Berechnung angegebenen über-  
ein. Eine Neuaufnahme erübrigte sich somit.

Mit Sicherheit gehört das eingebaute Holz, welches  
imprägniert ist, zur Güteklasse II. Anker, Bolzen  
Unterlagscheiben, sowie alle anderen Stahlteile bestehen  
aus St 37 bzw. Handelsbaustahl.

Der Bauzustand ist befriedigend. Die Fahr-u. Tragbohlen  
sind z.T. stark abgefahren und müssen entsprechend  
erneuert werden. Da die Tragbohlen auf den Übergurt direkt  
aufliegen, konnte nicht festgestellt werden, in welchem  
Zustand sich die oberen Ankerschlingense befinden.

I-178-3A-4

Fahrbahn- Längs-  
platte Quertrg. Hauptträger

Molz der Güteklasse II St. 37  
feingehobelt

110.<sup>5</sup>/6 110.<sup>5</sup>/6 85.<sup>5</sup>/6 (Kern)  
1000

1,0	1,0	1,0	1,0
0,7	0,8	0,8	0,97
0,7	0,8	0,8	0,97
1,5	1,5	1,5	1,9
1,05	1,2	1,2	1,20
46	110	85	1250

Pittenberg

2.3.

50 Dipl.-Ing.

Sachsen - Inhalt

I-180-27-1

180, Meter - Jüterbog

5,116

den Fläminger ungarisch

Horndorf

Horndorf 8.2.

Hittenborn 12.1.

Ing.  
(Brauel)

Stpl.-Ing.  
(Ligence)

Halle 23.2.

Dr.-Ing.  
(Boack)

I-180-S-1

Sachsen - Inhalt  
180, Kloster - Jüterbog 6,116  
den Pläwinger Wasserlauf Horadorf

Das Bauwerk hat ein Überbau 4 massive Gewölbe deren Lichtweite in den Endfeldern 3,45 m, gemessen bis zum gegenüberliegenden Endwiderlager, und 4,95 m bzw. 5,00 m in den Mittelfeldern beträgt. Der Stich ist in den Mittelfeldern 0,60 m in den einseitigen Endfeldern dagegen max. 0,86 m. Die Stärke des Sandsteingewölbes beträgt 0,39 m i.H. Über Scheitelloberkante liegt eine ca. 15 cm st. Zementschotterdecke. Die Breite der Gewölbe beträgt 3,00 m. Die Fahrbahn ist 3,00 m m. die beiden seitlichen Fußwege sind je 0,45m breit.

Gewölbe aus Sandsteinmauerwerk.

um 1905

Der Bauzustand ist gut.

Das Bauwerk gehört der Klasse 60 - 10

Eine Verstärkung ist ohne Abbruch des Überbaues nicht möglich.

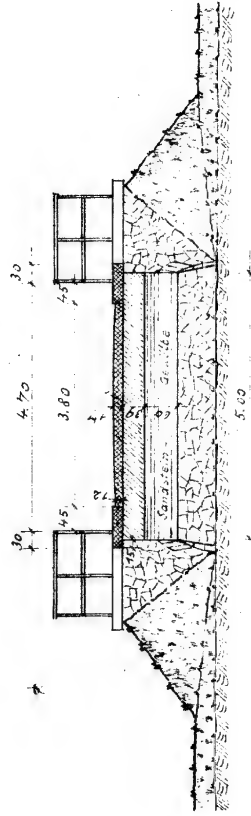
## Brücken-Skizze

2

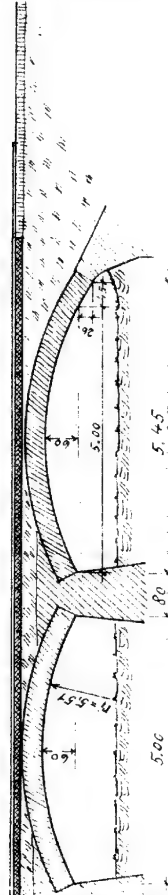
Br.Nr.: I-18C-SA-1

Land Sachsen-Anhalt  
 Brücke im Zuge der L.I.O.180, Elster-Jüterbog km 6,116  
 über den Plämlinger Wasserlauf bei Morxdorf.

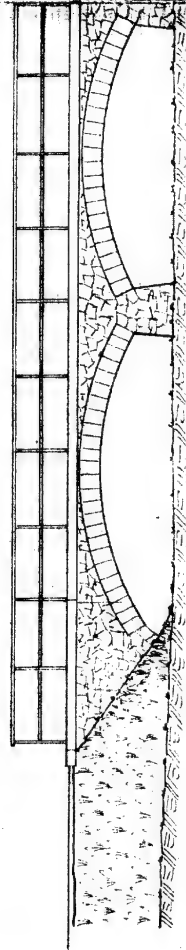
Querschnitt



Längsschnitt



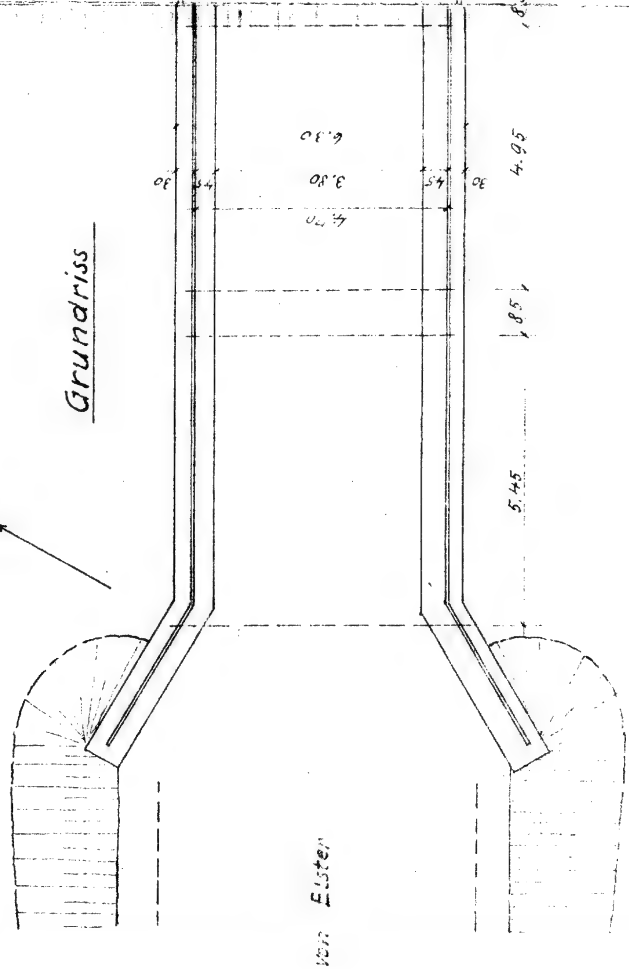
Ansicht



Grundriss

M. 1:100

N



von Elster

nach Jüterbog

I-160-SA-1

Seehausen - Anhalt  
 180, Elster - Jüterbog 6,116  
 den Fläminger Wasserlauf Korddorf

Die größte Lichtweite der segmentbogenförmigen Brückengewölbe beträgt in den Endfeldern je 5,45 m, der Stich 0,60 m, Stärke des Sandstein-Gewölbes 0,39 m. Die Kämpferaußenkanten haben eine Entfernung von 5,94 m. Die statische Spannweite ist  $5,45 + \frac{(0,18+0,21)}{2} = 5,645$  m.

Der Radius der inneren Gewölbelinie beträgt 5,51 m, der äußere Radius demnach 5,90 m.

Es werden 10 innere und 2 äußere Belastungstreifen mit  $10 \cdot 0,545 + 0,21 + 0,18 = 5,84$  m Gesamtlänge angenommen.

Ermittlung der Auffüllungs Höhen über dem Gewölbe.

a) über der äußeren Gewölbehälfte:

a. graph. Untersuchung:  $a_1 = 0,225$  m;  $a_2 = a_5 = 0,545$  m;  
 $a_6 = 0,21$  m

$x_0 = 5,90 - \sqrt{34,81 - 0,051} = 5,90 - 5,895 = 0,005$  m  
 $x_1 = 5,90 - \sqrt{34,81 - 0,393} = 5,90 - 5,88 = 0,02$  m  
 $x_2 = 5,90 - \sqrt{34,81 - 1,729} = 5,90 - 5,75 = 0,15$  m  
 $x_3 = 5,90 - \sqrt{34,81 - 3,46} = 5,90 - 5,60 = 0,30$  m  
 $x_4 = 5,90 - \sqrt{34,81 - 5,784} = 5,90 - 5,39 = 0,51$  m  
 $x_5 = 5,90 - \sqrt{34,81 - 8,703} = 5,90 - 5,11 = 0,79$  m  
 $x_6 = 5,90 - \sqrt{34,81 - 9,986} = 5,90 - 4,98 = 0,92$  m

b) über der inneren Gewölbehälfte:

$a_1 = 0,32$  m;  $a_2 = a_4 = 0,545$  m;  $a_3 = 0,18$  m

$x_1' = 5,90 - \sqrt{34,81 - 0,102} = 5,90 - 5,89 = 0,01$  m  
 $x_2' = 5,90 - \sqrt{34,81 - 0,748} = 5,90 - 5,838 = 0,062$  m  
 $x_3' = 5,90 - \sqrt{34,81 - 1,988} = 5,90 - 5,73 = 0,17$  m  
 $x_4' = 5,90 - \sqrt{34,81 - 3,832} = 5,90 - 5,565 = 0,335$  m  
 $x_5' = 5,90 - \sqrt{34,81 - 6,25} = 5,90 - 5,345 = 0,555$  m  
 $x_6' = 5,90 - \sqrt{34,81 - 7,182} = 5,90 - 5,255 = 0,645$  m

I-180-5A-1

**Ermittlung der lotrechten Gewölbeschnitte :****a) über der äußeren Gewölbehälfte:**

$$\begin{aligned}
 x_0 &= 5,51 - \sqrt{30,36 - 0,051} = 5,51 - 5,505 = 0,005 \text{ m}, d_0 = 0,39 \text{ m} \\
 x_1 &= 5,51 - 30,36 - 0,593 = 5,51 - 5,455 = 0,055 \text{ m}, d_1 = 0,395 \text{ m} \\
 x_2 &= 5,51 - 30,36 - 1,729 = 5,51 - 5,38 = 0,16 \text{ m}, d_2 = 0,40 \text{ m} \\
 x_3 &= 5,51 - 30,36 - 3,46 = 5,51 - 5,19 = 0,35 \text{ m}, d_3 = 0,41 \text{ m} \\
 x_4 &= 5,51 - 30,36 - 5,764 = 5,51 - 4,96 = 0,55 \text{ m}, d_4 = 0,43 \text{ m} \\
 x_5 &= 5,51 - 30,36 - 8,703 = 5,51 - 4,65 = 0,86 \text{ m}, d_5 = 0,46 \text{ m}
 \end{aligned}$$

**b) über der inneren Gewölbehälfte:**

$$\begin{aligned}
 x'_1 &= 5,51 - \sqrt{30,36 - 0,102} = 5,51 - 5,50 = 0,01 \text{ m}, d'_1 = 0,39 \text{ m} \\
 x'_2 &= 5,51 - 30,36 - 0,748 = 5,51 - 5,44 = 0,07 \text{ m}, d'_2 = 0,395 \text{ m} \\
 x'_3 &= 5,51 - 30,36 - 1,958 = 5,51 - 5,33 = 0,18 \text{ m}, d'_3 = 0,40 \text{ m} \\
 x'_4 &= 5,51 - 30,36 - 3,822 = 5,51 - 5,15 = 0,36 \text{ m}, d'_4 = 0,415 \text{ m} \\
 x'_5 &= 5,51 - 30,36 - 6,25 = 5,51 - 4,91 = 0,60 \text{ m}, d'_5 = 0,435 \text{ m}
 \end{aligned}$$

**Ständige Last:****a) über der äußeren Gewölbehälfte:**

$q_1$ :	Zementeschotterdecke $\frac{0,18+0,12}{2} \cdot 0,545 \cdot 2200$	=	180	kg
	Auffüllung $\frac{0,005+0,05}{2} \cdot 0,545 \cdot 1800$	=	27	"
	Sandsteingewölbe $\frac{0,39+0,395}{2} \cdot 0,545 \cdot 2600$	=	556	"
	$q_1$	$\approx$	<u>763</u>	kg
$q_2$ :	Strassendecke	=	180	kg
	Auffüllung $\frac{0,05+0,15}{2} \cdot 0,545 \cdot 1800$	=	89	"
	Gewölbe $\frac{0,39+0,40}{2} \cdot 0,545 \cdot 2600$	=	563	"
	$q_2$	$\approx$	<u>840</u>	kg
$q_3$ :	Strassendecke	=	180	kg
	Auffüllung $\frac{0,15+0,30}{2} \cdot 0,545 \cdot 1800$	=	221	"
	Gewölbe $\frac{0,40+0,41}{2} \cdot 0,545 \cdot 2600$	=	573	"
	$q_3$	$\approx$	<u>973</u>	kg

I-100-S/-1

$G_4$ : Strassendecke	150 kg
Auffüllung $\frac{0,30+0,51}{2} \cdot 0,545 \cdot 1800$	397 "
Gewölbe $\frac{0,41+0,43}{2} \cdot 0,545 \cdot 2600$	598 "
$G_4 \approx$	<u>1170 kg</u>
$G_5$ : Strassendecke	150 kg
Auffüllung $\frac{0,51+0,79}{2} \cdot 0,545 \cdot 1800$	637 "
Gewölbe $\frac{0,43+0,46}{2} \cdot 0,545 \cdot 2600$	631 "
$G_5 \approx$	<u>1450 kg</u>
$G_6$ : Strassendecke $\frac{120-0,21}{0,545}$	67 kg
Auffüllung $\frac{0,79+0,92}{2} \cdot 0,21 \cdot 1800$	323 "
Gewölbe $0,46 \cdot \frac{0,21}{2} \cdot 2600$	126 "
$G_6 \approx$	<u>520 kg</u>
$\sum G_{1-6} = 5720 \text{ kg}$	

b) über der inneren Gewölbehälfte:

$G'_1$ : Strassendecke	150 kg
Auffüllung $\frac{0,005+0,01}{2} \cdot 0,545 \cdot 1800$	4 "
Gewölbe $0,39 \cdot 0,545 \cdot 2600$	553 "
$G'_1 \approx$	<u>740 kg</u>
$G'_2$ : Strassendecke	150 kg
Auffüllung $\frac{0,01+0,065}{2} \cdot 0,545 \cdot 1800$	37 "
Gewölbe $\frac{0,39+0,395}{2} \cdot 0,545 \cdot 2600$	556 "
$G'_2 \approx$	<u>775 kg</u>
$G'_3$ : Strassendecke	150 kg
Auffüllung $\frac{0,065+0,17}{2} \cdot 0,545 \cdot 1800$	115 "
Gewölbe $\frac{0,395+0,40}{2} \cdot 0,545 \cdot 2600$	563 "
$G'_3 \approx$	<u>880 kg</u>



I-180-3A-1

$$\begin{array}{rcl}
 G'_4: \text{Strassendecke} & = & 180 \text{ kg} \\
 \text{Aufstellung } \frac{0,17+0,338}{2} \cdot 0,545 \cdot 1800 & = & 145 \text{ "} \\
 \text{Geweibe } \frac{0,40+0,418}{2} \cdot 0,545 \cdot 2000 & = & 577 \text{ "} \\
 & \underline{\hspace{1cm}} & \\
 G'_4 & = & 1005 \text{ kg}
 \end{array}$$

$$\begin{array}{rcl}
 G'_5: \text{Strassendecke} & = & 180 \text{ kg} \\
 \text{Aufstellung } \frac{0,338+0,553}{2} \cdot 0,545 \cdot 1800 & = & 437 \text{ "} \\
 \text{Geweibe } \frac{0,418+0,438}{2} \cdot 0,545 \cdot 2000 & = & 602 \text{ "} \\
 & \underline{\hspace{1cm}} & \\
 G'_5 & \approx & 1220 \text{ kg}
 \end{array}$$

$$\begin{array}{rcl}
 G'_6: \text{Strassendecke } \frac{180 \cdot 0,12}{0,545} & = & 60 \text{ kg} \\
 \text{Aufstellung } \frac{0,553+0,645}{2} \cdot 0,18 \cdot 1800 & = & 194 \text{ "} \\
 \text{Geweibe } 0,435 \cdot \frac{0,12}{2} \cdot 2000 & = & 102 \text{ "} \\
 & \underline{\hspace{1cm}} & \\
 G'_6 & \approx & 356 \text{ kg}
 \end{array}$$

$$\sum G'_{1-6} = 4965 \text{ kg}$$

Verkehrslast:

1.) 60-t-Rampenfahrzeug (Rfz.)  $\varphi = 1,0$ Verteilungslänge  $l = 5,0 \text{ m}$ ,  $t_x = 0,15 \text{ m} < 0,40$ Verteilungsbreite  $b = 5,0 \text{ m}$ 

$$p = \frac{30000}{5,0 \cdot 5,0} = 2400 \text{ kg/m}^2$$

$$P_1 - P_5 = 2400 \cdot 0,545 = 1308 \text{ kg}$$

$$P_6 = 2400 \cdot 0,21 = 504 \text{ kg}$$

$$P'_6 = 2400 \cdot 0,18 = 432 \text{ kg}$$

$$\sum P_{1-6} = 5 \cdot 1308 + 504 = 7044 \text{ kg}$$

2.) 15-t-einachsiger Räderfahrzeug (Rfz.)  $\varphi = 1,1$ Verteilungsbreite  $b = 4,0 \text{ m}$ 

$$p = 1,1 \cdot \frac{18000}{4,0} = 4950 \text{ kg}$$

I-150-54-1

Gewichtsausammenstellung

1.) Zusammenstellung der Lasten infolge ständiger Last u. 60-t-Rfs. auf der äusseren Gewölbehälfte.

$$Q_1 = 765 + 1308 = 2073 \text{ kg}, \quad Q_4 = 1170 + 1308 = 2478 \text{ kg}$$

$$Q_2 = 840 + 1308 = 2148 \text{ kg}, \quad Q_5 = 1450 + 1308 = 2758 \text{ kg}$$

$$Q_3 = 975 + 1308 = 2283 \text{ kg}, \quad Q_6 = 520 + 504 = 1024 \text{ kg}$$

$$\sum Q_{1-6} = 12766 \text{ kg}$$

Die Bestimmung des Stützlinienverlaufes erfolgt graphisch für ständige Last u. einseitige Vollast (ungünstigste Laststellung über der äusseren Gewölbehälfte) lt. Seite 7

Spannungsnachweis. (Für die Endfelder)

1.) bei einseitiger Verkehrslast durch 60-t-Rfs.

a) im Scheitel  $\alpha = 3^\circ$ ,  $\cos \alpha = 0,999$ ,  $d = 39 \text{ cm}$

$$N = 14200 \cdot 0,999 = 14185 \text{ kg}$$

$$Sp_d = \frac{14185}{100 \cdot 39} = 3,74 \text{ kg/cm}^2 < Sp_{zul} = 22,5 \text{ kg/cm}^2$$

b) im Kämpfer  $\alpha = 90^\circ$ ,  $N = 18900 \text{ kg}$  (Kernpunkt)

$$Sp_d = \frac{18900 \cdot 2}{100 \cdot 39} = 9,7 \text{ kg/cm}^2 < Sp_{zul}$$

2.) bei einseitiger Verkehrslast durch 15-t-Rfs. im Viertel-punkt des Gewölbes.

a) im Scheitel  $\alpha = 1^\circ$ ,  $N = 12700 \text{ kg}$

$$Sp_d = \frac{12700}{100 \cdot 39} = 3,26 \text{ kg/cm}^2 < Sp_{zul}$$

b) im Kämpfer,  $\alpha = 90^\circ$ ,  $N = 18900 \text{ kg}$  (Kernpunkt)

$$Sp_d = \frac{18900 \cdot 2}{100 \cdot 39} = 9,7 \text{ kg/cm}^2 < Sp_{zul}$$

c) im Querschnitt I-I des Gewölbes bei grösster Aussermittigkeit,  $e = 13 \text{ cm}$ , für 15-t-Rfs.

$$\alpha = 11^\circ, \cos \alpha = 0,982, d = 39 \text{ cm}, N = 14200 \cdot 0,982 =$$

$$13945 \text{ kg}$$

I-180-52-1

$$Sp_d = \frac{13945}{100 \cdot 39} (1 \pm \frac{8,13}{39}) = 3,53 (1 \pm 2,0) = \begin{matrix} + 10,74 \text{ kg/cm}^2 \\ - 3,56 \end{matrix} \text{ unzulässig}$$

$$Sp_n = \frac{3,56}{10,74} \cdot \frac{1}{3} > \frac{1}{3} Sp_d \quad e = \frac{32}{2} - 13 = 6,5 \text{ cm}$$

ohne Berücksichtigung der Zugspannungen im Sandsteinauwerk wird

$$Sp_d = \frac{13945 \cdot 2}{3 \cdot 100 \cdot 6,5} = 14,3 \text{ kg/cm}^2 < Sp_{zul}$$

Da bei Steingewölben nur Zugspannungen  $\leq \frac{1}{3}$  der gleichzeitig auftretenden Druckspannungen zulässig sind, kann das 15-t-Erf. nicht aufgenommen werden.

3.) bei einseitiger Verkehrslast durch 10-t-Erf. im Viertelpunkt des Gewölbes

$$P' = 1,1 \cdot \frac{10000}{4,0} = 2750 \text{ kg}, \quad \sum P' = 4950 + (5720 + 2750) = 13420 \text{ kg}$$

a) im Scheitel  $\alpha = 90^\circ$ ,  $H = 16900 \text{ kg}$

$$Sp_d = \frac{16900}{100 \cdot 39} = 4,3 \text{ kg/cm}^2 < Sp_{zul}$$

b) im Kämpfer,  $\alpha = 90^\circ$ ,  $H = 13700 \text{ kg}$  (Kernpunkt)

$$Sp_d = \frac{13700 \cdot 2}{100 \cdot 39} = 7,03 \text{ kg/cm}^2 < Sp_{zul}$$

c) im Querschnitt I-I des Gewölbes bei grösster Aussermittigkeit,  $e = 9,5 \text{ cm}$ ,  $\alpha = 9^\circ$ ,  $\cos \alpha = 0,989$

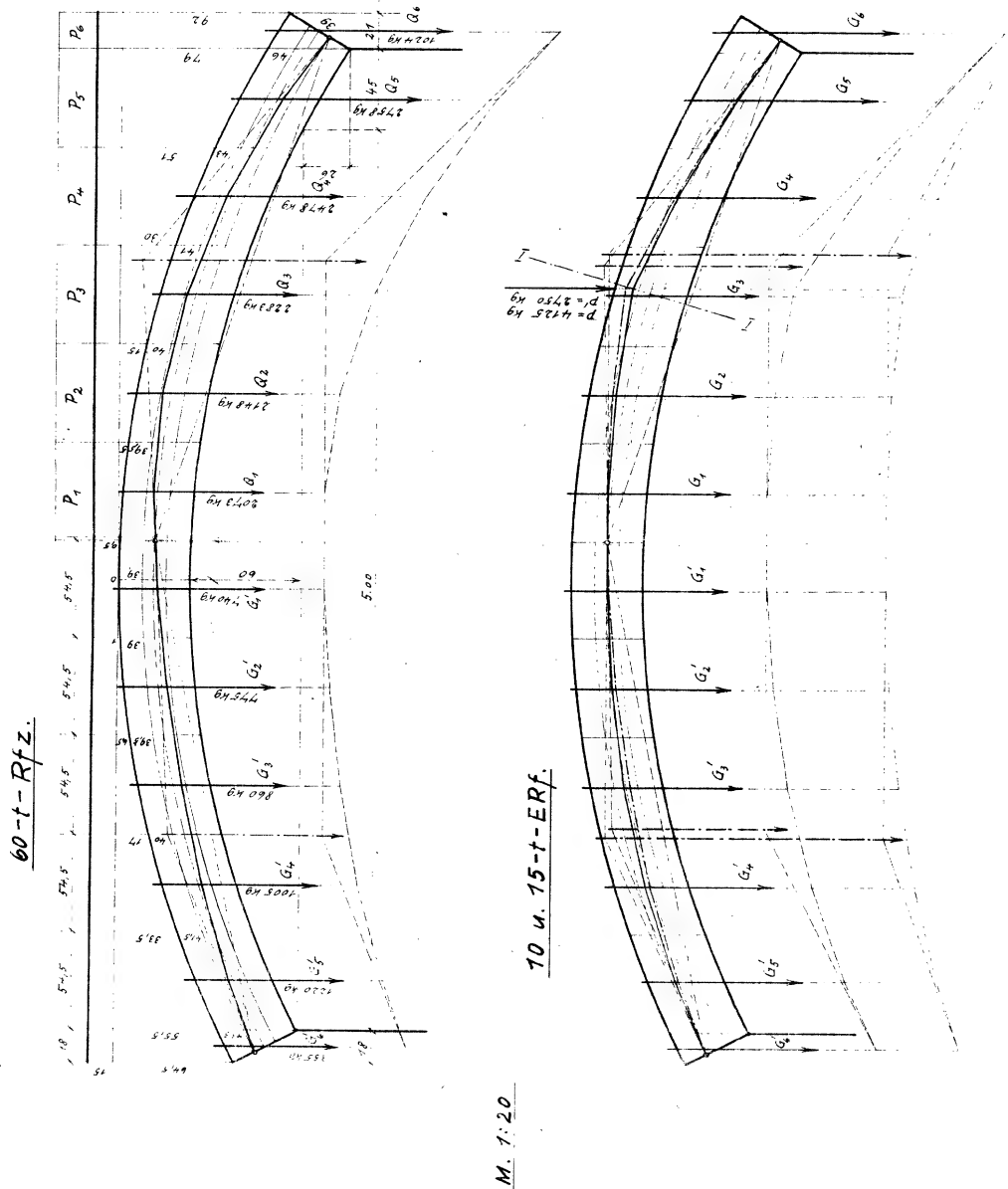
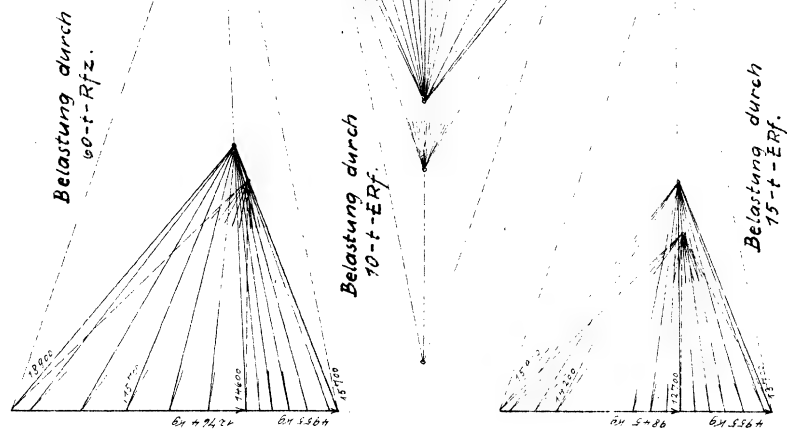
$$H = 12100 \cdot 0,989 = 11955 \text{ kg}$$

$$Sp_d = \frac{11955}{100 \cdot 39} (1 \pm \frac{8,2 \pm 2}{39}) = 3,07 (1 \pm 1,46) = \begin{matrix} + 7,56 \text{ kg/cm}^2 \\ - 1,41 \end{matrix}$$

$$Sp_n = \frac{1,41}{7,56} = \frac{1}{5,33} < \frac{1}{3} Sp_d, \quad e = \frac{32}{2} - 9,5 = 10 \text{ cm}$$

ohne Berücksichtigung der Zugspannungen i. Sandsteingewölbe wird

$$Sp_d = \frac{11955 \cdot 2}{3 \cdot 100 \cdot 10} = 7,95 \text{ kg/cm}^2 < Sp_{zul}$$



I-170-CR-I

Gewölbe (Indfeld)	Schüttel	Druck	22,5	3,74
"	Kämpfer	"	"	9,7

Gewölbe (Indfeld)	Schüttel	Druck	22,5	3,26	2,8
"	Kämpfer	"	"	8,16	7,03
"	Quersch.l	"	"	14,3	7,98
"	"	Lug	2,15	3,58	
"	"	"	1,81		1,41

**Geotiesen - Inhalt**

180, Meter - Jüterbog  
den Flitzinger Kellerlauf

Barndorf

5,115

die Ertragskizze u. stoffliche Nachrechnung.

Ing. Brözel

gemäß (1) f. des Sandsteingerölts

Alle für die Nachrechnung erforderlichen Abmessungen und Querschnittswerte können aus der vorhandenen Unterlage entnommen werden. Die Kontrollinspektion ergab jedoch nur eine Gerölbestärke von 39 statt 40 cm.

Die Gerölste bestehen aus hartem Sandsteinschuttwerk.  
Eine besondere Untersuchung erübrigt sich.

Der Bauzustand ist gut.  
Die Schrankelemente sind an mehreren Stellen durch Raupen-  
fahrzeuge stark beschädigt u. müssten instandgesetzt  
werden.

I-100-1-1

Ges. 31bs

Sandstein-  
mauerwerk

120/5

0,95

0,95

0,9

1,0

0,9

22,5

Wittenberg

19.2.

50 Dipl.-Ing.

Sachsen - Anteil

180, Elster - Jüterbog

0,55%

des Leipziger Fliees

Meltendorf

Meltendorf 8.2.

Mittenberg 16.2.

Ing.  
(Brosel)

dipl.-Ing.  
(Ligense)

Halle 14.2.

dipl.-Ing.  
(M. col)



I-150-3A-2

Sachsen - Anhalt

180, Elster - Jüterbog

0,635

des Seydewitz Flusses

Keltendorf

Das Bauwerk hat als Überbau eine massive Gewölbe mit je einer lichten Seite von 5,00 m und einem Stich von 0,83 m. Die Stärke des Betongewölbes beträgt 0,36 m. Über Scheitelloberkante liegt die Straßendecke, bestehend aus 15 cm st. Kopfsteinpflaster in 4 cm Sandbettung auf 15 cm Packlage. Die Breite der Gewölbe beträgt 6,00 m. Die Fahrbahn ist 4,48 m u. die beiden seitlichen Fußwege sind je 0,71 m breit.

Beton

1901

Der Bauzustand ist gut.

Das Bauwerk genügt der Klasse 60 - 10

Eine Verstärkung ist ohne Abbruch des Überbaues nicht möglich.

2

# Brücken-Skizze

Dr.Nr.: I-180-SA-2

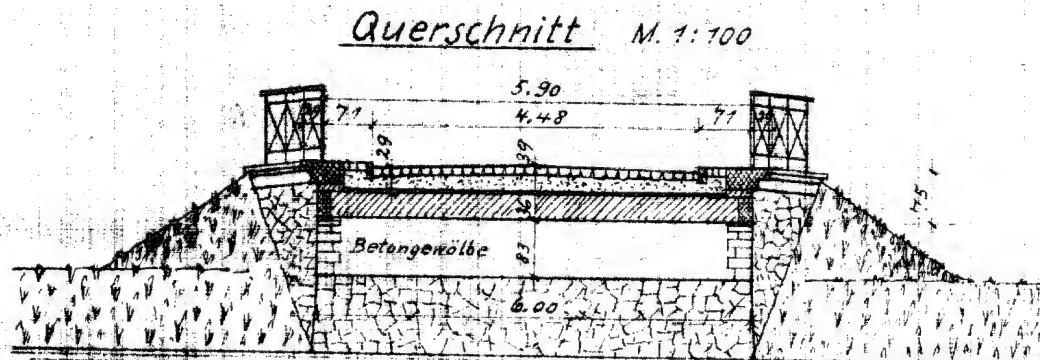
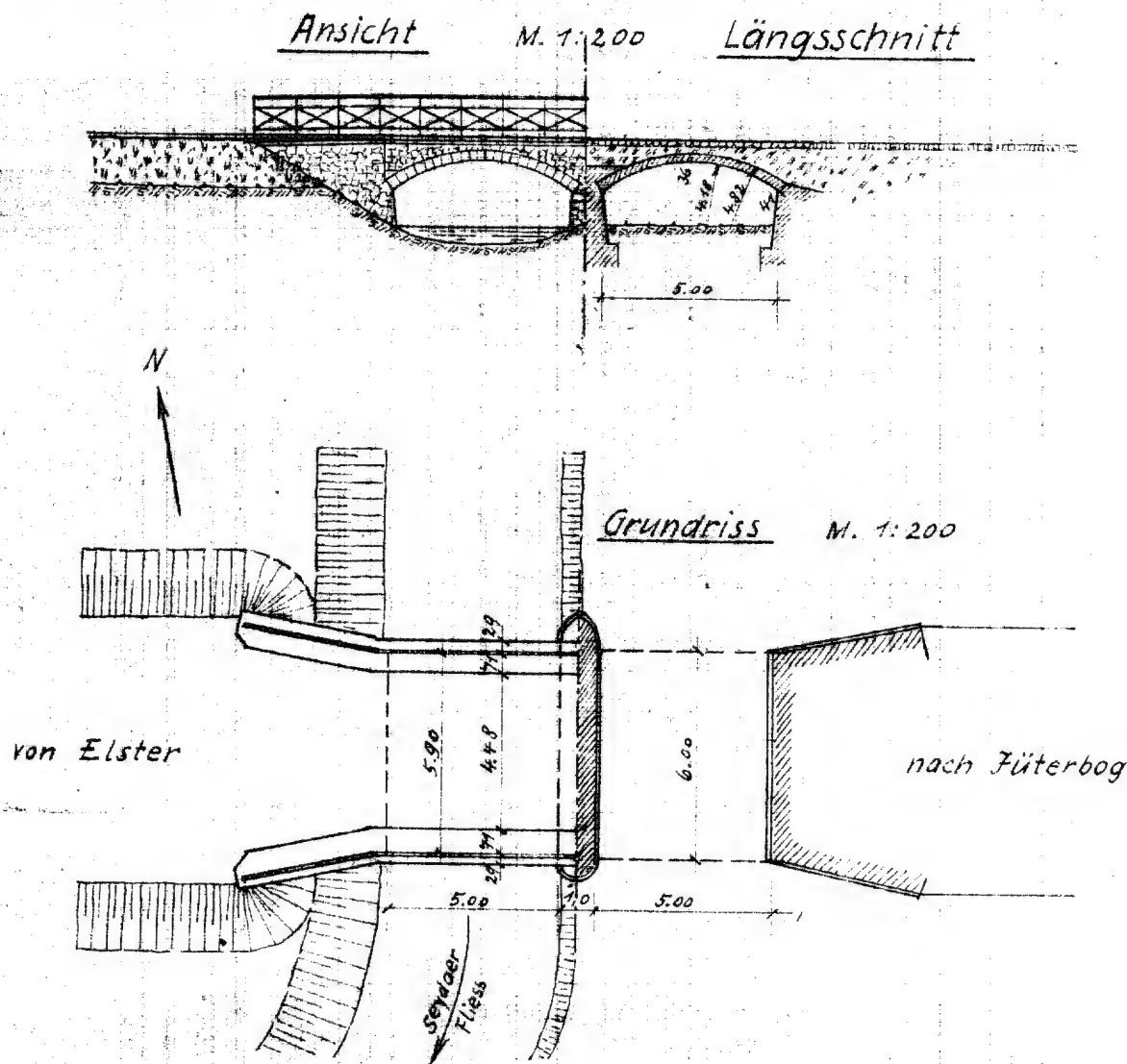
Land Sachsen-Anhalt

Brücke im Zuge der L.I.O.180, Elster-Füterbog

km 0,635

über das Seydaer Fließ

bei Meltendorf.



88

I-180-3-2

Sachsen - Anhalt

180, Kleter - Jüterbog

0,635

das Seydower Fließ

Beltendorf

Die Lichtweite der beiden segmentförmigen Brückengewölbe beträgt je 5,0 m, der Stütz 0,83 m, die Stärke des Stützgewölbes im Scheitel 0,36 m u. im Kämpfer 0,41 m.

Die Kämpfermassenkonten haben eine Entfernung von 5,52 m. Die statische Spannweite beträgt demnach 5,36 m.

$$r_1 = \frac{5,0^2 + 4,0,83^2}{8,0,83} = \frac{25 + 2,769}{8,64} = \frac{27,769}{8,64} = 4,19 \text{ m}$$

$$r_0 = \frac{5,52^2 + 4,0,67^2}{8,0,67} = \frac{30,47 + 3,028}{8,98} = \frac{33,498}{8,98} = 4,82 \text{ m}$$

Es werden 10 innere und 2 äußere Belastungstreifen mit  $10 \cdot 0,50 + 2 \cdot 0,26 = 5,52 \text{ m}$  Gesamtlänge angenommen.

Ermittlung der Auffüllungenhöhen über dem Gewölbe:

$$x_1 = 4,82 - \sqrt{23,23 - 0,25} = 4,82 - 4,795 = 0,025 \text{ m}$$

$$x_2 = 4,82 - \sqrt{23,23 - 1,0} = 4,82 - 4,715 = 0,105 \text{ m}$$

$$x_3 = 4,82 - \sqrt{23,23 - 2,25} = 4,82 - 4,56 = 0,26 \text{ m}$$

$$x_4 = 4,82 - \sqrt{23,23 - 4,0} = 4,82 - 4,365 = 0,455 \text{ m}$$

$$x_5 = 4,82 - \sqrt{23,23 - 6,25} = 4,82 - 4,12 = 0,70 \text{ m}$$

$$x_6 = 4,82 - \sqrt{23,23 - 7,62} = 4,82 - 3,95 = 0,87 \text{ m}$$

Ermittlung der lotrechten Gewölbeschnitte :

$$x_1 = 4,18 - \sqrt{17,47 - 0,25} = 4,18 - 4,15 = 0,03 \text{ m}, d_1 = 0,365 \text{ m}$$

$$x_2 = 4,18 - \sqrt{17,47 - 1,0} = 4,18 - 4,06 = 0,12 \text{ m}, d_2 = 0,375 \text{ m}$$

$$x_3 = 4,18 - \sqrt{17,47 - 2,25} = 4,18 - 3,90 = 0,28 \text{ m}, d_3 = 0,40 \text{ m}$$

$$x_4 = 4,18 - \sqrt{17,47 - 4,0} = 4,18 - 3,67 = 0,51 \text{ m}, d_4 = 0,435 \text{ m}$$

$$x_5 = 4,18 - \sqrt{17,47 - 6,25} = 4,18 - 3,35 = 0,83 \text{ m}, d_5 = 0,49 \text{ m}$$

I-180-S-2

## Ständige Last:

$\theta_1$ : unregelm. Kopfsteinpfl.	0,15.0,50.2500	=	187,5 kg
4 cm Sandbettung	0,04.0,50.1500	=	36 "
15 cm Pechlage	0,15.0,50.2200	=	165 "
Auffüllung $\frac{0,085}{2}$	.0,50.1800	=	7,5 "
Stampfbetongewölbe $\frac{0,38+0,38}{2}$	.0,50.2200	=	399 "
$\theta_1$		=	<u>795 kg</u>
$\theta_2$ : Strassendecke	187 + 36 + 165	=	389 kg
Auffüllung $\frac{0,085+0,105}{2}$	.0,50.1800	=	59 "
Gewölbe $\frac{0,355+0,375}{2}$	.0,50.2200	=	407 "
$\theta_2$		=	<u>855 kg</u>
$\theta_3$ : Strassendecke		=	389 kg
Auffüllung $\frac{0,105+0,24}{2}$	.0,50.1800	=	155 "
Gewölbe $\frac{0,375+0,40}{2}$	.0,50.2200	=	427 "
$\theta_3$		=	<u>976 kg</u>
$\theta_4$ : Strassendecke		=	389 kg
Auffüllung $\frac{0,24+0,435}{2}$	.0,50.1800	=	304 "
Gewölbe $\frac{0,40+0,435}{2}$	.0,50.2200	=	459 "
$\theta_4$		=	<u>1260 kg</u>
$\theta_5$ : Strassendecke		=	389 kg
Auffüllung $\frac{0,435+0,70}{2}$	.0,50.1800	=	510 "
Gewölbe $\frac{0,435+0,42}{2}$	.0,50.2200	=	509 "
$\theta_5$		=	<u>1410 kg</u>
$\theta_6$ : Strassendecke $\frac{389.0,25}{0,50}$		=	202 kg
Auffüllung $\frac{0,70+0,87}{2}$	.0,25.1800	=	367 "
Gewölbe 0,42 . $\frac{0,42}{2}$	.2200	=	140 "
$\theta_6$		=	<u>710 kg</u>
$\sum \theta_{1-6}$			= 5890 kg

I-100-SA-2

**Verkehrslast:**

- 1.) 60-t-Haupenfahrraum (Hf.)  $\gamma = 1,0$   
 Verteilungslänge  $l = 5,0 \text{ m}$ ,  $t_x = \frac{0,30+0,30}{2} = 0,30 \text{ m}$   
 Verteilungsbreite  $b = 5,0 \text{ m}$   $< 0,40$

$$p = \frac{60000}{5,0 \cdot 5,0} = 2400 \text{ kg/m}^2$$

$$F_{1-5} = 2400 \cdot 0,50 = 1200 \text{ kg}$$

$$F_6 = 2400 \cdot 0,25 = 624 \text{ kg}$$

$$\sum F_{1-6} = 5 \cdot 1200 + 624 = 6624 \text{ kg}$$

- 2.) 15-t-einseitiges Räderfahrzeug (ARf.)  $\gamma = 1,1$   
 Verteilungsbreite  $b = 4,00 \text{ m}$

$$p = 1,1 \cdot \frac{15000}{4,0} = 4125 \text{ kg}$$

**Gewichtsmassenstellung:**

Lasten infolge ständiger Last u. 60-t-Hf.

$$Q_1 = 795 + 1200 = 1995 \text{ kg}, Q_4 = 1150 + 1200 = 2350 \text{ kg}$$

$$Q_2 = 885 + 1200 = 2085 \text{ kg}, Q_5 = 1410 + 1200 = 2610 \text{ kg}$$

$$Q_3 = 970 + 1200 = 2170 \text{ kg}, Q_6 = 710 + 624 = 1334 \text{ kg}$$

$$\sum Q_{1-6} = 12314 \text{ kg}$$

Die Bestimmung des Stützalinnenverlaufes erfolgt graphisch  
 für ständige Last u. einseitige Vollast lt. Seite 5

**Spannungsnachweise:**

- 1.) bei einseitiger Verkehrslast durch 60-t-Hf.

- a) in Scheitel,  $\alpha = 0^\circ$ ,  $\cos \alpha = 0,9945$ ,  $d = 36 \text{ cm}$

$$N = 12000 \cdot 0,9945 = 12730 \text{ kg}$$

$$s_{p,d} = \frac{12730}{100 \cdot 36} = 3,54 \text{ kg/cm}^2 < s_{p,zul} = 30 \text{ kg/cm}^2$$

- b) in Kämpfer,  $\alpha = 90^\circ$ ,  $N = 17000 \text{ kg}$ ,  $d = 41 \text{ cm}$   
 (Stütze in Kernpunkt)

$$s_{p,d} = \frac{2 \cdot 17000}{100 \cdot 41} = 8,3 \text{ kg/cm}^2 < s_{p,zul}$$

I-180-5A-2

2.) bei einseitiger Verkehrslast durch 15-t-LRf.  
im Viertelpunkt des Gewölbes

a) im Scheitel,  $\alpha = 3^\circ$ ,  $\cos \alpha = 0,9986$

$$N = 10700 \cdot 0,9986 = 10685 \text{ kg}$$

$$Sp_d = \frac{10685}{100,36} = 2,97 \text{ kg/cm}^2 < Sp_{zul}$$

b) im Kämpfer,  $\alpha = 90^\circ$ ,  $N = 14100 \text{ kg}$  (Kernpunkt)

$$Sp_d = \frac{2 \cdot 14100}{100,41} = 6,85 \text{ kg/cm}^2 < Sp_{zul}$$

c) im Querschnitt I-I des Gewölbes bei grösster Aussermittigkeit,  $e = 13 \text{ cm}$ ,  $d = 37 \text{ cm}$

$$\alpha = 13^\circ, \cos \alpha = 0,974, N = 12300 \cdot 0,974 = 11980 \text{ kg}$$

$$Sp_d = \frac{11980}{100,37} \left(1 \pm \frac{6,13}{37}\right) = 3,24 \left(1 \pm 0,11\right) = \begin{matrix} + 10,1 \\ - 3,6 \end{matrix} \text{ kg/cm}^2$$

Zugspannungen im Betongewölbe unzulässig.

Das Gewölbe kann dennoch das 15-t-LRf. nicht aufnehmen.

3.) bei einseitiger Verkehrslast durch 10-t-LRf.

$$P' = 1,1 \cdot \frac{10000}{4,0} = 2750 \text{ kg}$$

a) im Scheitel  $\alpha = 2^\circ$ ,  $\cos \alpha = 0,9994$

$$N = 2800 \cdot 0,9994 = 2795 \text{ kg}$$

$$Sp_d = \frac{2795}{100,36} = 2,72 \text{ kg/cm}^2 < Sp_{zul}$$

b) im Kämpfer,  $\alpha = 90^\circ$ ,  $N = 12700 \text{ kg}$  (Kernpunkt)

$$Sp_d = \frac{2 \cdot 12700}{100,41} = 6,2 \text{ kg/cm}^2 < Sp_{zul}$$

c) im Querschnitt I-I des Gewölbes bei grösster Aussermittigkeit,  $N$  im Kernpunkt

$$\alpha = 11^\circ, \cos \alpha = 0,9816, N = 11000 \cdot 0,9816 = 10800 \text{ kg}$$

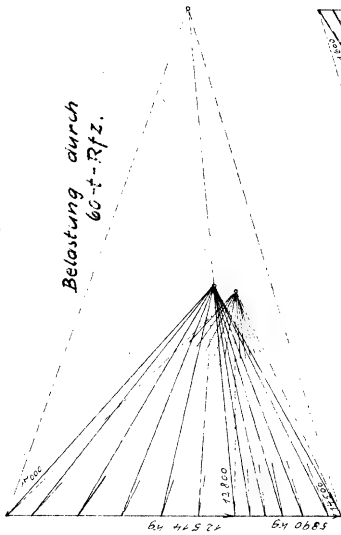
$$Sp_d = \frac{2 \cdot 10800}{100,37} = 5,84 \text{ kg/cm}^2 < Sp_{zul}$$

# Statische Nachrechnung

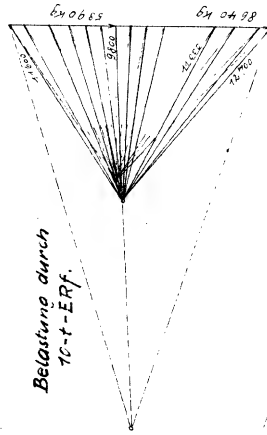
3

TCM = 2000 kN

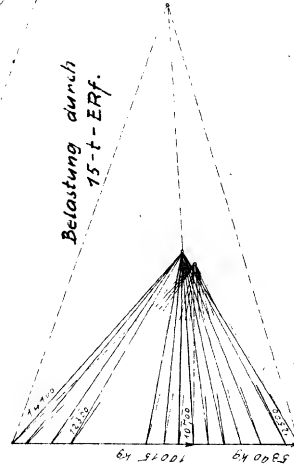
Belastung durch  
60-t-Rfz.



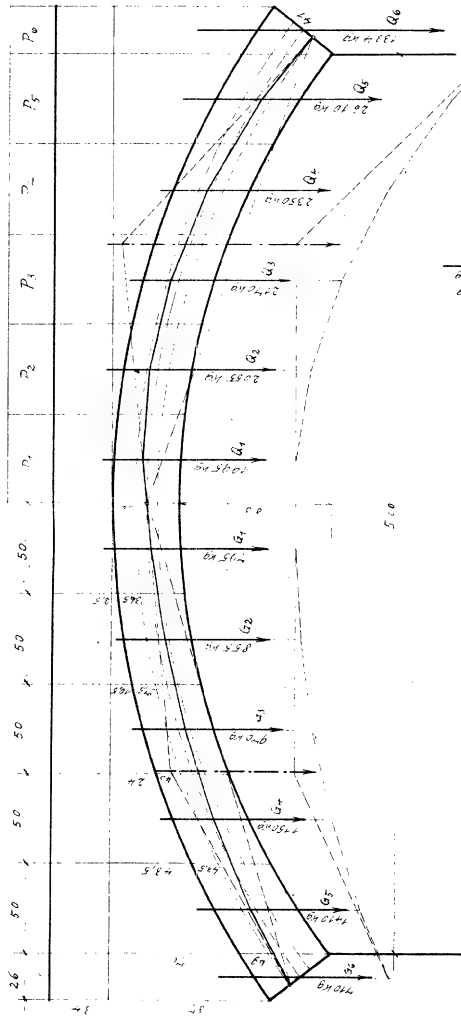
Belastung durch  
70-t-ERf.



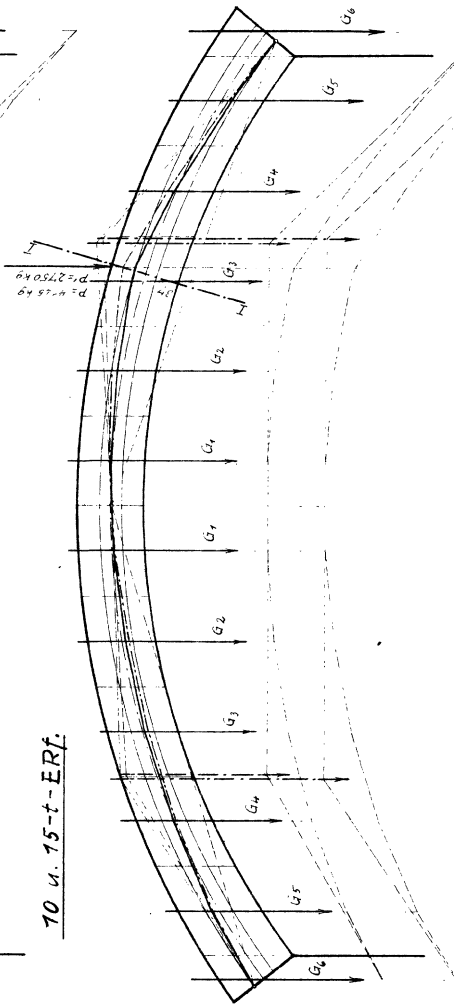
Belastung durch  
15-t-ERf.



60-t-Rfz.



70 u. 15-t-ERf.



M. 1:20

1-100-1-2

Geölbe	Scheitel	Druck	30	5,54
"	Kämpfer	"	"	5,3

Geölbe	Scheitel	Druck	30	2,97	2,72
"	Kämpfer	"	"	6,68	6,2
"	Querschn.I	"	"	10,1	5,94
"	"	zug	0	3,6	0



I-180-S/A-2

**Speisen - Anhalt**  
**130, Kister - Jüterbog** **0,635**  
**das Seydewitz Fließ** **Heltendorf**

**Ing. Bräsel**

**gemäss (2) f. den Beton des Gewölbes**

**Alle für die Bruchenskinne u. statische Nachrechnung  
erforderlichen Abmessungen u. Querschnittswerte sind an  
Ort und Stelle aufgenommen worden.**

**Der Beton des Gewölbes hat nach der Brilichen Unter-  
suchung eine Bruchfestigkeit von  $\sigma_{25} = 130 \text{ kg/cm}^2$ .**

**Eine besondere Untersuchung erübrigt sich.**

**Der Zustand des Bauwerkes ist im allgemeinen gut.  
Am südwestl. Flügel ist das eiserne Geländer und die Sand-  
steinabdeckung beschädigt; dies müsste beseitigt  
in Ordnung gebracht werden.**

1-100-00-2

**Gewichte**

**Beaton**

**30**

**1,0**

**1,0**

**1,0**

**1,0**

**1,0**

**30**

**Hittenberg**

**16.2.**

**50 Dipl.-Ing.**

Sachsen - Anhalt

I-101-SA-1

181, Kropstadt - Seyda

8,885

den Fliesenboden

Seyda

Seyda

8.2.

Wittenberg 12.2.

Ing.

(Brasel)

Dipl.-Ing.

(Ligonsa)

Halle

24.2.

Dr.-Ing.

(Hock)

I-181-S-1

Sachsen - Inhalt

181, Kropstadt - Seyda

8,885

den Fließgraben

Seyda

Das Bauwerk ist eine Plattendruckbrücke mit einem Überbau und hat eine Stützweite von 6,40 m. Die Betonfahrbahnplatte ist im 3,60 m breiten Fahrbahn - Mittelstreifen 0,49 m i.H. stark und hat als eingelegte Holzträger 6 I-30 + 2 I-28 + 2 I-20 im 0,40 m Abstand. In den beiden Randstreifen besteht die 0,47 m st. Brückenplatte aus Stahlbeton mit steifen Stahleinlagen aus 9 cm hohen Fuhrwerksschienen, System Rautenberg i. Abstand von 0,25 bzw. 0,30 m. Die Brückenplatte hat eine Gesamtbreite von 7,50 m, die Fahrbahn ist 5,74 m u. der südliche Fußweg 1,00 m breit. Die Straßendecke besteht aus 9 cm Kleinfloster in 3 cm Sandbettung.

Brückenplatte aus Beton; im 3,60 m breiten Mittelstreifen mit eingebauten Holzträgern aus St.37 u. in den Randstreifen aus Stahlbeton mit steifen Stahleinlagen.

1924

Der Bauzustand ist gut.

Das Bauwerk gehört der Klasse 60 - 15

Keine Verstärkung ist nicht erforderlich.

ase 2001/07/29 : CIA-RDP63-00415R008  
*Brücken - Skizze*

HR. Nr.: I-181-SA-

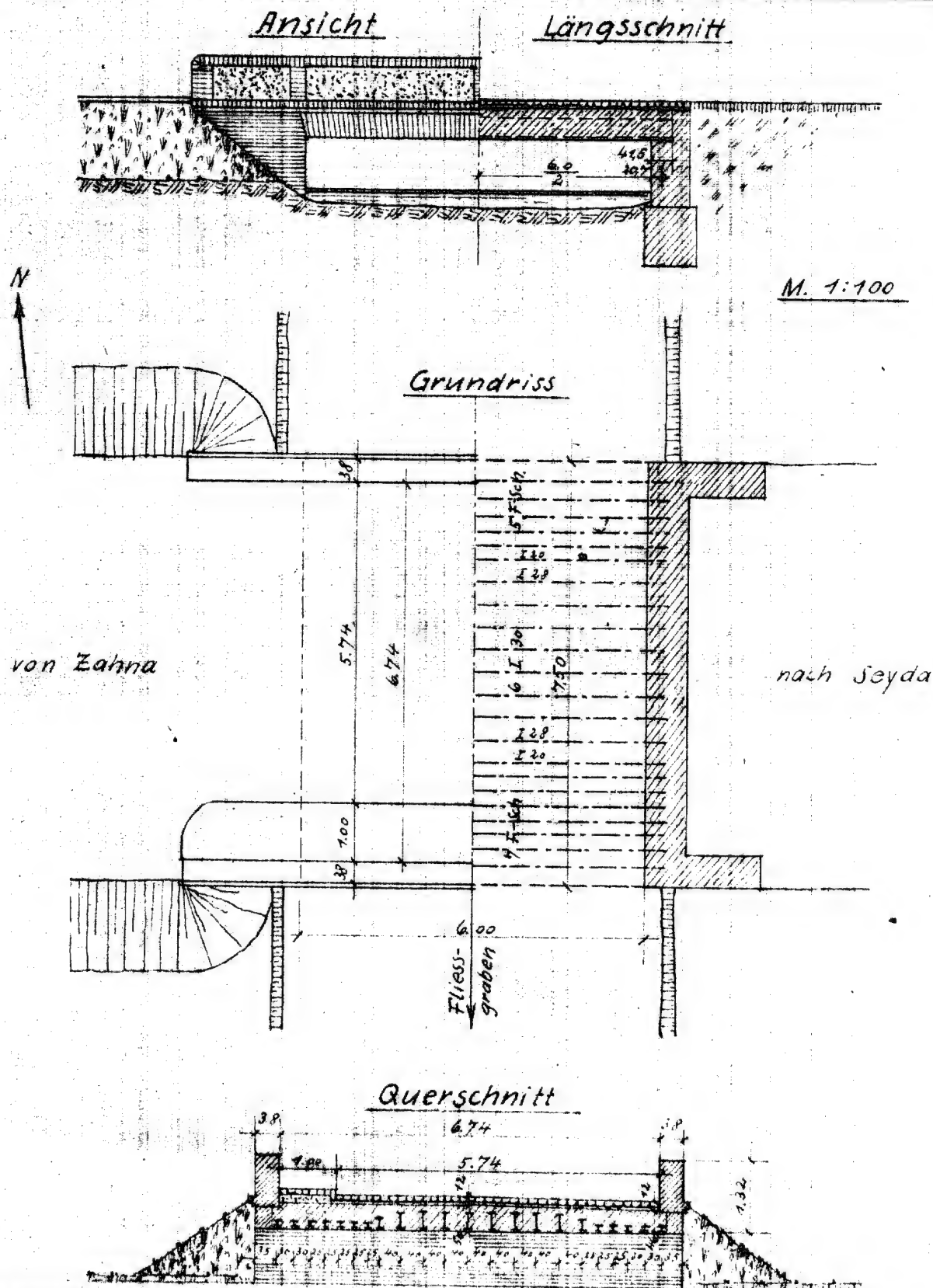
# Land Sachsen-Anhalt

Brücke im Zuge der L.I.O.181, Zahne-Sayda

km 8.885

# Über den Fliesengraben

be i. Eayda.



I-181-34-1

Sachsen - Anhalt  
 181, Kropstädt - Seyda 8,885  
 den Fliesenwegen Seyda

Fahrtechnische:

Die lichte Weite zwischen den Widerlagern beträgt 6,00 m.  
 Die Auflagermitten liegen je 0,20 m zurück. Die Gesamtträger-  
 länge ist 6,83 m; Krümmungswinkel 90°.

$$\text{Stützweite } l = 6,00 + 2 \cdot 0,20 = 6,40 \text{ m}$$

## a) Ständige Last:

9 cm Kleinfloster	0,09 · 2500	= 225 kg/m <sup>2</sup>
3 " Sandbettung	0,03 · 1800	= 54 "
47,5 cm unbewehrter Beton	0,475 · 2200	= 1045 "
1 30 alle 40 cm	$\frac{84,8}{0,40}$	= 135 "
		<hr/>
		= 1460 kg/m <sup>2</sup>

$$S_g = 1460 \cdot \frac{6,40^2}{8} = 7480 \text{ kgm}$$

$$\text{Gesamtträgerlänge } 6,83 \text{ m, } A_g = 1460 \cdot \frac{6,83}{2} = 4986 \text{ kg}$$

## b) Verkehrslast:

1.) 60-t-Raupenfahrzeug (Rfx.)  $\gamma = 1,0$ 

Verteilungsbreite  $b_{\text{min}}$  bei 25 cm Entfernung des Raupen-  
 bandes von der nördl. Brückeneinfassung.

$$= \frac{4,0}{2} + 3,30 + 0,25 + 13 = 4,18 \text{ m}$$

$$p = \frac{60000}{4,0 \cdot 4,18} = 2870 \text{ kg/m}^2$$

$$S_p = 2870 \cdot \frac{6,40^2}{8} (6,4 - \frac{6,40}{2}) = 3588 \cdot 3,9 = 14000 \text{ kgm}$$

$$\begin{aligned} \max A_p &= 2870 \cdot 3,0 \cdot \frac{(6,4 + 0,218 - 2,50)}{0,4} \\ &= 14350 \cdot 0,643 = 9220 \text{ kg} \end{aligned}$$

I-181-5A-1

2.) 15-t-einachsige Räderfahrzeug (EFf.)  $\varphi = 1,4$ 

$$F = 1,4 \cdot \frac{18000}{2,80} = 8400 \text{ kg/m}$$

$$F_p = 8400 \cdot \frac{6,4}{4} = 13440 \text{ kgm}$$

entsprechend ist das 60-t-Rfz.

$$F_{\text{ges}} = 7480 + 14000 = 21480 \text{ kgm}$$

Spannungsnachweis.

a) in Brückenmitte; vorhanden I 30 in 40 cm Abstand

$$J_x \text{ je m Breite} = \frac{653}{0,40} = 1630 \text{ cm}^3$$

$$S_p = \frac{2148000}{1630} = 1315 \text{ kg/cm}^2 < S_{p_{zul}} = 1360 \text{ kg/cm}^2$$

b) am Brückenrand; Stahlbetonplatte mit steifen Stahleinlagen

(s. Hütte, 26. Aufl. S. 218)

$$b = 1,30 \text{ m}, d = \frac{0,46 + 0,48}{2} = 0,47 \text{ m}, h = 47 - 2,5 - \frac{0,46}{2} = 40,5 \text{ cm}$$

$$e = 4,0 + 2,5 = 6,5 \text{ cm}, e' = 2,5 \text{ cm}$$

Es sind vorhanden auf 1,30 m Breite 5 Fahrwerksachsen

System Rautenberg mit  $h = 8 \text{ cm}$  u.  $P_g = 5 \cdot (34,5 - 10\%) = 155 \text{ cm}^2$ 

$$J_s \sim \frac{12,6^3 - 11,5,6^3}{12} = \frac{6140 - 1930}{12} = \frac{4210}{12} \approx 350 \text{ cm}^4$$

$$x = \frac{15 \cdot 155}{130} \cdot (-1 + \sqrt{\frac{2 \cdot 130 \cdot 40,5}{15 \cdot 155} + 1}) = 17,85 \cdot 1,35 = 24,1 \text{ cm}$$

$$J_1 = 130 \cdot \frac{24,1^3}{3} + 15 \cdot [350 + 155(40,5 - 24,1)^2]$$

$$= 607000 + 15 \cdot (350 + 41700) = 607000 + 631000$$

$$= 1238000 \text{ cm}^4$$

$$S_{p_s} = \frac{1,30 \cdot 2148000 \cdot 24,1}{1238000} = 54,5 \text{ kg/cm}^2 \sim S_{p_{zul}} = 55,6 \text{ kg/cm}^2$$

$$\max S_{p_s} = \frac{15 \cdot 54,5(47 - 24,1 - 2,5)}{24,1} = \frac{918,80,4}{24,1} = 632 \text{ kg/cm}^2$$

$$< S_{p_{zul}} = 1360 \text{ kg/cm}^2$$

$$Q_{\max} = 4966 + 9220 = 14206 \text{ kg}, z = 40,5 - \frac{24,1}{3} = 32,47 \text{ cm}$$

$$T_0 = \frac{14206}{100 \cdot 32,47} = 4,38 \text{ kg/cm}^2 < T_{zul} = 6 \text{ kg/cm}^2$$

I-181-SA-1

Haftspannung:

$$F = 14206 \text{ kg}$$

$$u \cdot \pi = 8 \cdot [\pi \cdot (12+8) + 2 \cdot 11] = 310 \text{ cm}$$

$$\tau_1 = \frac{1,35 \cdot 14206}{310,32,47} = 1,84 \text{ kg/cm}^2 < \tau_{zul}$$

Auflagerung:

Der maximale Auflagerdruck beträgt beim I 30

$$A_{ges} = 4986 + 9220 = 14206 \text{ kg}$$

Unter Berücksichtigung einer gewissen Kantenpressung wird

$$sp_d = \frac{2 \cdot 14206 \cdot 0,1}{41,5 \cdot 12,5} = 21,9 \text{ kg/cm}^2 \sim sp_{zul} = 25 \text{ kg/cm}^2$$



I-291-2A-1

Einbetonierte Holsträger (Brückenmitte)	Feldmitte Biegung	1360	1315
---	-------------------	------	------

Stahlbetonplatte m. steifen Stahl- einlagen. (Brückenrand)	"	55,6/1360	54,8/1315
---	---	-----------	-----------

Einbetonierte Holsträger (Brückenmitte)	Feldmitte Biegung	1360	ausreichend.
---	-------------------	------	--------------

Stahlbetonplatte m. steifer Stahl- einlage. (Brückenrand)	"	55,6/1360	ausreichend.
--	---	-----------	--------------

I-181-SA-1

*Sachsen - Anhalt*

*181, Kropstadt - Seyda  
den Flie遥ssgraben*

*Seyda*

*8,885*

*die Brückenskizze u. statische Nachrechnung*

*Alle erforderlichen Abmessungen und Querschnittsmasse konnten einer vorliegenden Revisionszeichnung entnommen werden. Die durchgeführten Kontrollmessungen ergaben die Richtigkeit der Angaben.*

*Das Baujahr 1924 steht fest. Danach bestehen die Walzträger mit Sicherheit aus Stahl St.37. Die einbetonierten Fuhrwerksschienen System Rautenberg sind wahrscheinlich aus Flusseisen. Der Beton hat die erforderliche Festigkeit. Eine besondere Untersuchung erübrigt sich.*

*Das 26 Jahre alte Bauwerk ist in gutem Zustande.*

I-181-1-1

**Fahrbehauplette**

<b>Beton</b>	<b>Flussblech u. Stahl St.37</b>
<b>45</b>	<b>1400</b>
<b>0,95</b>	<b>0,75</b>
<b>1,0</b>	<b>1,0</b>
<b>0,95</b>	<b>0,75</b>
<b>1,3</b>	<b>1,3</b>
<b>1,235</b>	<b>0,975</b>
<b>55,6</b>	<b>1360</b>

**Hittenberg**

**12.2.**

**50**

**Dipl.-Ing.**

I-182-3/-1

Sachsen - Inhalt  
 182, Hochbahn-Schönewalde 18,085  
 die Schwarze Klster Schornitz

Das Bauwerk hat 8 Überbauten, die als Balken auf 2 Stützen eine max. Stützweite von 6,50 m haben. Die 5 unter der Fährbahn liegenden Hauptträger bestehen aus 30/30 cm st. Holzbohlen in gegenseitigen Abstand von 0,60 m, während die beiden gleichgrossen Fussweg-Hauptträger im Abstand von 0,60 m angeordnet sind. In Feldmitte ist eine Querversteifung aus Balken 10/30 cm eingebaut. Die Hauptträger liegen auf Setzbohlen gleichen Querschnitts auf, welche auf einem Jocheisen 30/30 cm lagern. Über den Hauptträgern liegen 25/10 cm Tragbohlen u. darüber auf 3,02 m Breite 5 cm st. Fährbohlen. Beide Holzlagen sind quer zur Brückenachse angeordnet. Die Fährbahn ist 3,02 m breit u. hat beiderseitig Fusswege von je 0,73 m Breite. Schrammborde sind nicht vorhanden.

Holz

1940

Der Bauzustand ist gut.

Das Bauwerk genügt der Klasse 0 - 4

Die Fährbahn genügt der Klasse 50 - 15

Die Hauptträger " " 0 - 4

Keine Verstärkung ist ohne Abbruch des Überbaues nicht möglich.

Sachsen - Anhalt

I-182-2A-1

182, Zockrehna - Schönsvalde 19,085

die Schwarze Elster

Schweinitz

Schweinitz 8.2.

Hittenberg 20.2.

Ing. (Bresel)

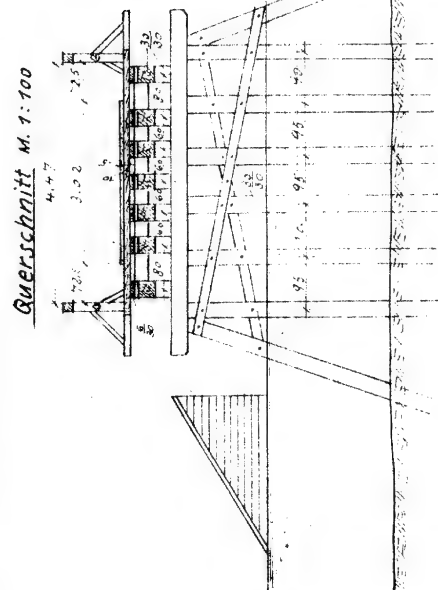
Dipl.-Ing. (Ligense)

Halle 11.3.

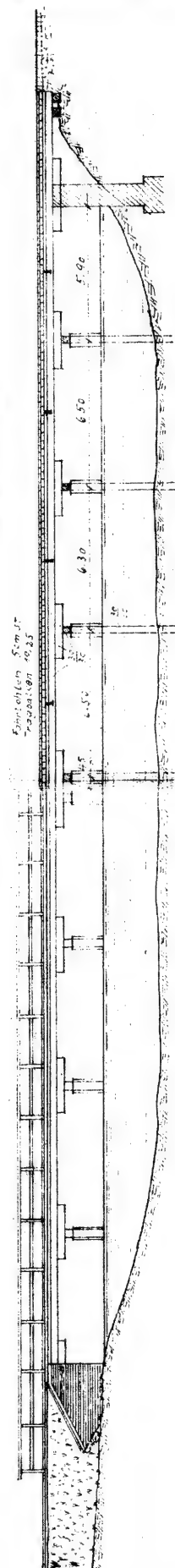
Dr.-Ing. (Neck)

Querschnitt M. 1:100

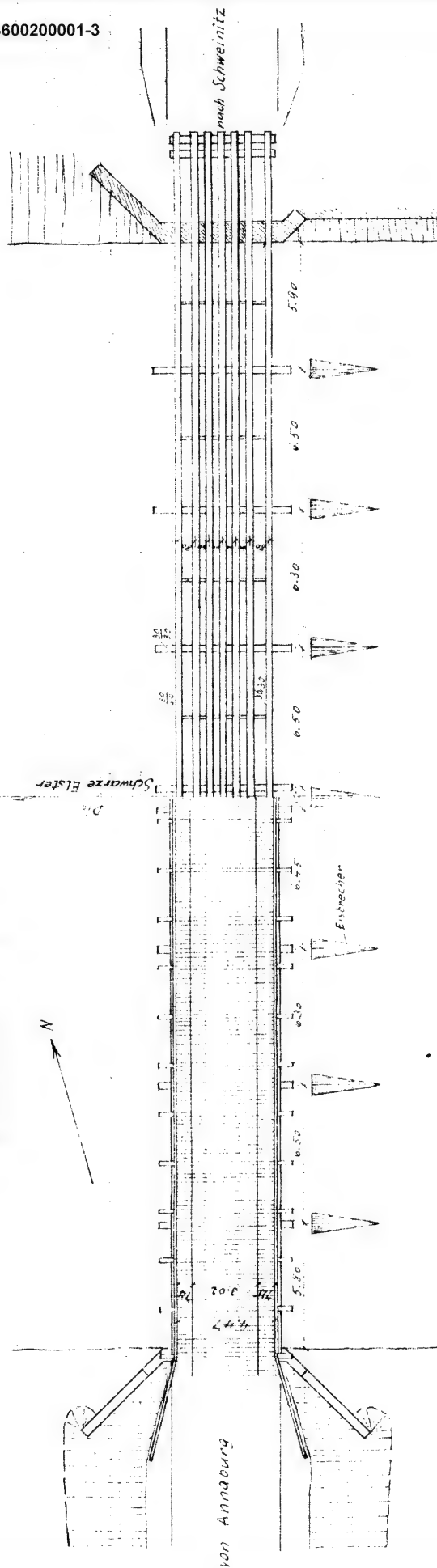
2-3-5-6-7-8-9-10-11-12-13-14-15-16-17-18-19-20-21-22-23-24-25-26-27-28-29-30-31-32-33-34-35-36-37-38-39-40-41-42-43-44-45-46-47-48-49-50-51-52-53-54-55-56-57-58-59-60-61-62-63-64-65-66-67-68-69-70-71-72-73-74-75-76-77-78-79-80-81-82-83-84-85-86-87-88-89-90-91-92-93-94-95-96-97-98-99-100-101-102-103-104-105-106-107-108-109-110-111-112-113-114-115-116-117-118-119-120-121-122-123-124-125-126-127-128-129-130-131-132-133-134-135-136-137-138-139-140-141-142-143-144-145-146-147-148-149-150-151-152-153-154-155-156-157-158-159-160-161-162-163-164-165-166-167-168-169-170-171-172-173-174-175-176-177-178-179-180-181-182-183-184-185-186-187-188-189-190-191-192-193-194-195-196-197-198-199-200-201-202-203-204-205-206-207-208-209-210-211-212-213-214-215-216-217-218-219-220-221-222-223-224-225-226-227-228-229-230-231-232-233-234-235-236-237-238-239-240-241-242-243-244-245-246-247-248-249-250-251-252-253-254-255-256-257-258-259-260-261-262-263-264-265-266-267-268-269-270-271-272-273-274-275-276-277-278-279-280-281-282-283-284-285-286-287-288-289-290-291-292-293-294-295-296-297-298-299-300-301-302-303-304-305-306-307-308-309-310-311-312-313-314-315-316-317-318-319-320-321-322-323-324-325-326-327-328-329-330-331-332-333-334-335-336-337-338-339-340-341-342-343-344-345-346-347-348-349-350-351-352-353-354-355-356-357-358-359-360-361-362-363-364-365-366-367-368-369-370-371-372-373-374-375-376-377-378-379-380-381-382-383-384-385-386-387-388-389-390-391-392-393-394-395-396-397-398-399-400-401-402-403-404-405-406-407-408-409-410-411-412-413-414-415-416-417-418-419-420-421-422-423-424-425-426-427-428-429-430-431-432-433-434-435-436-437-438-439-440-441-442-443-444-445-446-447-448-449-450-451-452-453-454-455-456-457-458-459-460-461-462-463-464-465-466-467-468-469-470-471-472-473-474-475-476-477-478-479-480-481-482-483-484-485-486-487-488-489-490-491-492-493-494-495-496-497-498-499-500-501-502-503-504-505-506-507-508-509-510-511-512-513-514-515-516-517-518-519-520-521-522-523-524-525-526-527-528-529-530-531-532-533-534-535-536-537-538-539-540-541-542-543-544-545-546-547-548-549-550-551-552-553-554-555-556-557-558-559-560-561-562-563-564-565-566-567-568-569-570-571-572-573-574-575-576-577-578-579-580-581-582-583-584-585-586-587-588-589-590-591-592-593-594-595-596-597-598-599-600-601-602-603-604-605-606-607-608-609-610-611-612-613-614-615-616-617-618-619-620-621-622-623-624-625-626-627-628-629-630-631-632-633-634-635-636-637-638-639-640-641-642-643-644-645-646-647-648-649-650-651-652-653-654-655-656-657-658-659-660-661-662-663-664-665-666-667-668-669-670-671-672-673-674-675-676-677-678-679-680-681-682-683-684-685-686-687-688-689-690-691-692-693-694-695-696-697-698-699-700-701-702-703-704-705-706-707-708-709-710-711-712-713-714-715-716-717-718-719-720-721-722-723-724-725-726-727-728-729-730-731-732-733-734-735-736-737-738-739-740-741-742-743-744-745-746-747-748-749-750-751-752-753-754-755-756-757-758-759-760-761-762-763-764-765-766-767-768-769-770-771-772-773-774-775-776-777-778-779-780-781-782-783-784-785-786-787-788-789-790-791-792-793-794-795-796-797-798-799-800-801-802-803-804-805-806-807-808-809-810-811-812-813-814-815-816-817-818-819-820-821-822-823-824-825-826-827-828-829-830-831-832-833-834-835-836-837-838-839-840-841-842-843-844-845-846-847-848-849-850-851-852-853-854-855-856-857-858-859-860-861-862-863-864-865-866-867-868-869-870-871-872-873-874-875-876-877-878-879-880-881-882-883-884-885-886-887-888-889-890-891-892-893-894-895-896-897-898-899-900-901-902-903-904-905-906-907-908-909-910-911-912-913-914-915-916-917-918-919-920-921-922-923-924-925-926-927-928-929-930-931-932-933-934-935-936-937-938-939-940-941-942-943-944-945-946-947-948-949-950-951-952-953-954-955-956-957-958-959-960-961-962-963-964-965-966-967-968-969-970-971-972-973-974-975-976-977-978-979-980-981-982-983-984-985-986-987-988-989-990-991-992-993-994-995-996-997-998-999-1000-1001-1002-1003-1004-1005-1006-1007-1008-1009-1010-1011-1012-1013-1014-1015-1016-1017-1018-1019-1020-1021-1022-1023-1024-1025-1026-1027-1028-1029-1030-1031-1032-1033-1034-1035-1036-1037-1038-1039-1040-1041-



### Längsschnitt



M. 1:200



I-182-2/-1

Sachsen - Anhalt

182, Mockrehne - Schönewalde  
die Schwere Elster Schweinitz

19,035

Fahrbahn: Hauptträgerabstand  $a = 0,60 \text{ m}$   
Randträgerabstand  $a' = 0,80 \text{ m}$

a) Ständige Last:

$$\begin{aligned} \text{Fahrböhlen } 5 \text{ cm st.} &= 0,05 \cdot 700 = 35 \text{ kg/m}^2 \\ \text{Tragbalken } 10/25 \text{ cm} &= 0,10 \cdot 700 = 70 \text{ "} \\ \hline g &= 105 \text{ kg/m}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Stützweite } l_{\max} &= 0,80 - 0,30 + 0,10 = 0,60 \text{ m} \\ l_{\min} &= 0,60 - 0,20 = 0,40 \text{ m} \end{aligned}$$

$$M_0 = 105 \cdot \frac{0,60^2}{8} = 5 \text{ kgm}$$

$$\begin{aligned} \text{b) Verkehrsant: } s \text{ über dem Hauptträger} &= 5 - 2 + \frac{10}{2} = 3 \text{ cm} \\ s_1 \text{ " " Randträger} &= (10 - 2)/2 = 4 \text{ cm} \end{aligned}$$

Da die Tragbalken quer zur Fahrtrichtung liegen, muss ein Balken den ganzen Raddruck aufnehmen.

1.) 60-t-Kuppenfahrzeug (Kfs.):  $\gamma = 1,0$ 

Die 3,02 m breite Fahrbahn ist durch keine erhöhten Schrankebegrenzt, da hier nur auf den Tragbalken die Fahrböhlen aufgebracht sind. Es ist also bei einer Gesamt-Fahrbahnbreite von 4,47 m möglich, dass ein Kfs. über die Brücke fährt. Es soll also auch für ein Kfs. die Tragfähigkeit der Fahrbahnplatte nachgewiesen werden.

$$\text{Verteilungsbreite } b = 0,70 + 2 \cdot 0,04 = 0,78 \text{ m}$$

$$p = \frac{30000}{3,0 \cdot 0,78} = 7700 \text{ kg/m}^2$$

$$M = 7700 \cdot \frac{0,60^2}{8} = 346 \text{ kgm}$$

2.) 15-t-einachsiges Räderfahrzeug (Rf.):  $\gamma = 1,4$ 

Bei dem insgesamt 3,10 m breiten Fahrzeug kann angenommen werden, dass es sich innerhalb der 3,02 m Fahrbahn bewegt.

$$b = 0,4 + 0,16 = 0,56 \text{ m}$$

I-182-SA-1

$$p = 1,4 \cdot \frac{7800}{0,58} = 18750 \text{ kg/m}$$

maßgebend ist die Feldweite  $l = 0,4 \text{ m}$

$$H = 18750 \cdot \frac{0,4^2}{8} = 375 \text{ kgm}$$

### Sechsmassenschreier:

#### 1.) 80-t-Rfa.:

$$H_{ges} = H + 346 = 351 \text{ kgm}$$

Die dicht verlegten 25 cm breiten Tragschienen haben ein

$$V = 25 \cdot \frac{10^2}{8} = 416,7 \text{ cm}^3$$

$$s_p = \frac{35100 \cdot 0,25}{416,7} = 21 \text{ kg/cm}^2 < s_{p_{zul}} = 30 \text{ kg/cm}^2$$

$$120,5 / 6,0,9 = 30$$

nur f. Lärche zulässig.

#### 2.) 15-t-Rfa.:

$$H_{ges} = H + 0,25 + 375 = 376 \text{ kgm}$$

$$s_p = \frac{37600}{416,7} = 90 \text{ kg/cm}^2 \sim s_{p_{zul}}$$

### Hauptträger:

$$\text{Stützweite } l_{max} = 6,50 \text{ m}$$

#### a) Ständige Last:

$$\text{von der Fahrbahn: } 105 \cdot \frac{0,50 \cdot 0,60}{2} = 73,5 \text{ kg/m}$$

$$\text{Auflagerhölzer } 6/30: 0,018 \cdot 700 = 12,6 \text{ "}$$

$$\text{Eigengewicht: (Eiche)}^{30/30: 0,09 \cdot 900 = 81,0 \text{ "}$$

$$G \approx 167,0 \text{ kg/m}$$

$$H_G = 167 \cdot \frac{6,50^2}{8} = 883 \text{ kgm}$$

#### b) Verkehrslast:

##### 1.) 80-t-Rfa.: $\gamma = 1,0$

Stellung des Hauptbundes mittig über Träger

$$\text{Hier ist } b_1 = 0,7 + 2 \cdot 0,08 = 0,86 \text{ m}$$

$$p = 6000 \cdot \frac{0,86 \cdot 0,86 / 4}{0,6} = 3350 \text{ kgm}$$



I-182-SA-1

$$\begin{aligned} \max H &= 3850 \cdot \frac{5,0}{2} \cdot \left( \frac{5,32}{2} - \frac{5,0}{4} \right) \\ &= 9630 \cdot 2,0 = 19260 \text{ kgm} \end{aligned}$$

2.) 15-t-R/f.  $\varphi = 1,4$   $b_1 = 0,56 \text{ m}$

Rad mittig über Träger

$$P = 1,4 \cdot 7500 \cdot \frac{0,6 - 0,56/4}{0,6} = 8050 \text{ kg}$$

$$\max H = 8050 \cdot \frac{5,3}{4} = 13100 \text{ kgm}$$

Spannungsnachweis:Balken 30/30 cm hat ein  $F = 4500 \text{ cm}^3$ 

1.) 60-t-R/a.

$$H_{\text{ges}} = 883 + 19260 = 20143 \text{ kgm}$$

$$Sp = \frac{2014300}{4500} = 448 \text{ kg/cm}^2 > Sp_{\text{zul}} = 105 \text{ kg/cm}^2$$

$$140,5/6,0,9 = 105$$

2.) 15-t-R/a.

$$H_{\text{ges}} = 883 + 13100 = 13983 \text{ kgm}$$

$$Sp = \frac{1398300}{4500} = 311 \text{ kg/cm}^2 > Sp_{\text{zul}}$$

3.) 45-t-R/a.1  $\varphi = 1,0$   $b_1 = 0,50 + 0,16 = 0,66 \text{ m}$

$$p = 4500 \cdot \frac{0,6 - 0,66/4}{0,6} = 3260 \text{ kg/m}$$

$$H = 3260 \cdot 2,50 \cdot 2,0 = 16300 \text{ kgm}$$

$$H_{\text{ges}} = 883 + 16300 = 17183 \text{ kgm}$$

$$Sp = \frac{1718300}{4500} = 382 \text{ kg/cm}^2 > Sp_{\text{zul}}$$

4.) 30-t-R/a.  $\varphi = 1,0$   $b_1 = 0,66 \text{ m}$   $l = 4,00 \text{ m}$

$$p = 3750 \cdot \frac{0,435}{0,6} = 2720 \text{ kg/m}$$

$$H = 2720 \cdot \frac{1,0}{2} \cdot \left( \frac{4,3}{2} - \frac{1,0}{4} \right)$$

$$= 5440 \cdot 2,25 = 12220 \text{ kgm}$$

$$M_{ges} = 883 + 12220 = 13103 \text{ kgm}$$

$$s_p = \frac{1310300}{4500} = 292 \text{ kg/cm}^2 > s_{p_{zul}}$$

5.) 10-t-ERf.  $\gamma = 1,4$ ,  $b_1 = 0,20 \times 0,16 = 0,32 \text{ m}$

$$P = 1,4 \cdot 5000 \frac{0,9 - 0,32/4}{0,8} = 7000 \cdot 0,85 = 5950 \text{ kg}$$

$$M_{max} = 5950 \cdot \frac{6,50}{4} = 9670 \text{ kgm}$$

$$M_{ges} = 883 + 9670 = 10553 \text{ kgm}$$

$$s_p = \frac{1055300}{4500} = 234 \text{ kg/cm}^2 > s_{p_{zul}}$$

6.) Bestimmung des ERf., das noch vom Hauptträger aufgenommen werden kann.

$$M_{zul} = 105 \cdot 4500 = 473000 \text{ kgcm} = 4730 \text{ kgm}$$

$$M_{p_{zul}} = 4730 - 883 = 3847 \text{ kgm}$$

$$P_{zul} = 3847 \cdot \frac{4,0}{6,5} = 2370 \text{ kg}$$

Der zulässige Reddruck ist

$$n = \frac{2370}{1,4 \cdot 0,85} = 1990 \text{ kg} \sim 2000 \text{ kg}$$

Der Hauptträger kann ein 2 . 2,0 = 4,0-t-ERf. aufnehmen.

I-182-31-1

<b>Fahrbahn- Tragbalken</b>	<b>Feldmitte</b>	<b>Biegung</b>	<b>90</b>	<b>21</b>		
<b>Hauptträger</b>	"	"	<b>105</b>	<b>446</b>	<b>382</b>	<b>292</b>

<b>Fahrbahn- Tragbalken</b>	<b>Feldmitte</b>	<b>Biegung</b>	<b>90</b>	<b>90</b>		
<b>Hauptträger</b>	"	"	<b>105</b>	<b>311</b>	<b>234</b>	<b>4</b>

I-162-3A-1

**Sachsen-Anhalt**

182, Keskrehna - Schöndorfs	19,055
die Schwarze Elster	Schweinitz

**die Brückenskizze**

**Ing. Bressel**

**genau (2) für die Holzteile der Überbauten**

**Die für die Brückenskizze u. statische Nachrechnung erforderlichen Abmessungen wurden a. Fl. der vorhandenen Systemskizze entnommen. Die Masse u. Querschnittswerte wurden bei der örtlichen Aufnahme kontrolliert u. ergänzt.**

**Das Holz ist im Jahre 1940 eingebaut u. besteht bei den Hauptträgern aus imprägnierter Eiche Gutklasse I und bei den Füllbalken aus imprägnierter Kiefer Gutklasse II.**

**Der Baumzustand ist gut.**

1-188-54-1

Fahrbahn-Haupt-  
platte träger

Holz Holz  
Gutehl. II Gutehl. I  
Kiefer Fichte  
Imprägniert  
120. <sup>5</sup>/<sub>6</sub> 140. <sup>5</sup>/<sub>6</sub>

1,0 1,0

0,9 0,9

0,9 0,9

1,0 1,0

0,9 0,9

90 105

Stittenberg

20.2.

50 Dipl.-Ing.

**Sachsen - Anhalt**

**I-182-S-2**

**182, Noekrehne - Schönewalde**

**10,719**

**dem Flutholz**

**Schweinitz**

**Schweinitz 8.2.**

**Ing-  
(Bresel)**

**Wittenberg 20.2.**

**Dipl.-Ing.  
(Ligence)**

**Halle 11.3.**

**Dr.-Ing.  
(Boenk)**

I-182-SA-2

Sechsen - Inhalt

182, Hochrehne-Schönswalde

16,719

den Fluttkolk

Schweinitz

Das Bauwerk ist eine Holzbalkenbrücke mit 3 Überbauten, die als Balken auf 2 Stützen eine max. Stützweite von 4,30 m haben. Die 3 Hauptträger aus Holzbalken 25/30 cm haben unter der Fährbahn einen gegenseitigen Abstand von 0,50 m, zum Fußweg-Sandträger dagegen einen von 0,60 m. Die Hauptträger liegen auf Joeholmen 25/30 cm. Auf den Hauptträgern liegen 20/10 cm st. Tragbohlen u. darüber 6 cm st. Fährbohlen. Beide Holzlagen sind quer zur Brückenachse angeordnet. Die Fährbahn ist 3,05 m breit und hat beiderseitige 0,75 m breite Fußwege ohne Schrankebord.

Holz

Die 3 Mittelfelder sind im Jahre 1941 erbaut;  
die 2 Endfelder im Jahre 1948.

Der Bauzustand ist gut.

Das Bauwerk genügt der Klasse 0 - 6

Die Fährbahn genügt der Klasse 60 - 10  
Die Hauptträger " " 0 - 6

Eine Verstärkung ist ohne Abbruch des Überbaues  
nicht möglich.

2

# Brücken - Skizze

Br.I.r.I-182-SA-2

Land Sachsen-Anhalt

Brücke im Zuge der L.I.O. 182, Lockrethna-Schönwald

Km 13,719

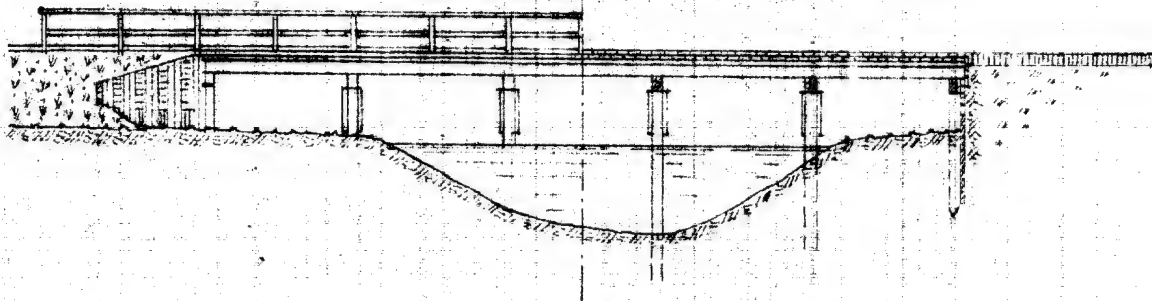
über den Flutkolk

bei Schweinitz.

Ansicht

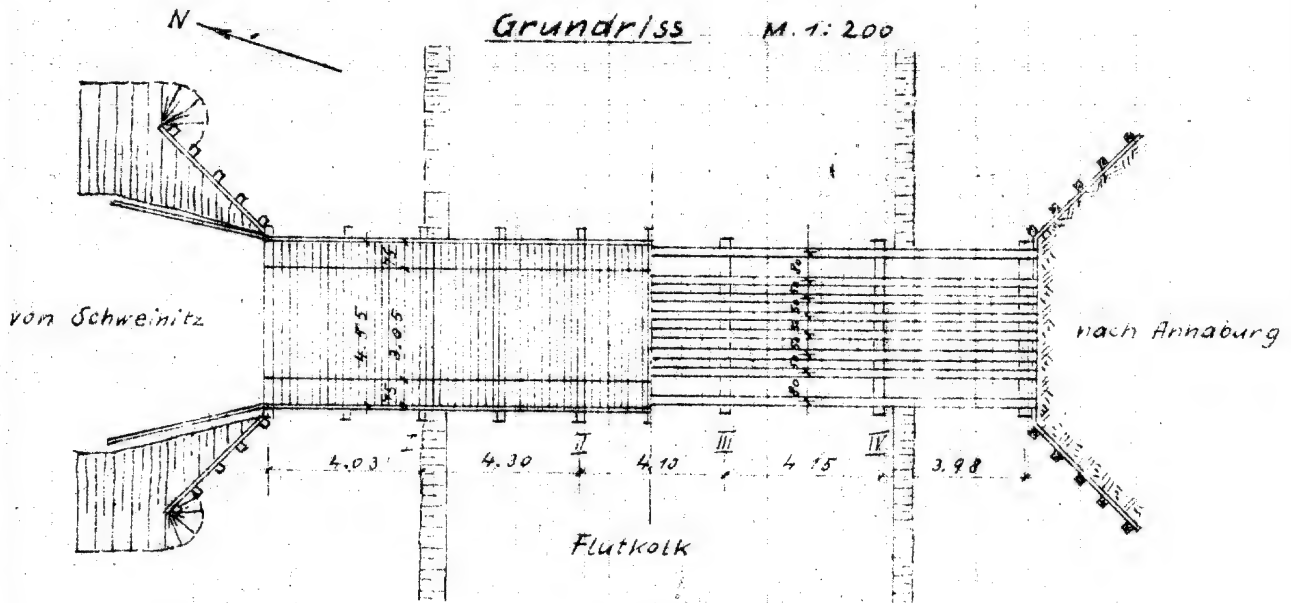
M. 1:200

Längsschnitt



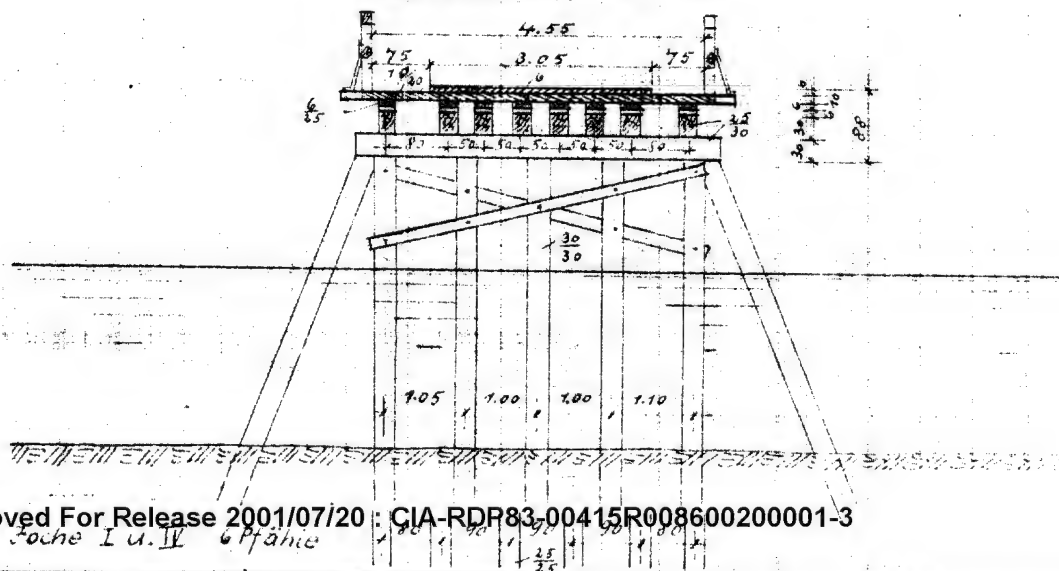
Grundriss

M. 1:200



Querschnitt

M. 1:100





I-182-3/-2

Sachsen - Inhalt

162, Lockreine - Schönewalde  
den Flutkolle

16,719

Schweinitz

Fahrbahn: Hauptträger-Abstand  $s = 0,50 \text{ m}$   
Randträgerabstand  $a' = 0,50 \text{ m}$

a) Ständige Last:

$$\begin{aligned} \text{Fahrbahnen } 6 \text{ cm st.} &= 0,06 \cdot 700 = 42 \text{ kg/m}^2 \\ \text{Tragbalken i.H. } 10/20 \text{ cm} &= 0,10 \cdot 700 = 70 \text{ "} \\ \hline g &= 112 \text{ kg/m}^2 \end{aligned}$$

$$\text{Stützweite } l_{\max} = 0,50 - 0,25 + 0,10 = 0,35 \text{ m}$$

$$l_{\min} = 0,50 - 0,15 = 0,35 \text{ m}$$

$$N_g = 112 \cdot \frac{0,35^2}{8} = 6 \text{ kgm}$$

b) Verkehrslast:

$$s \text{ über dem Hauptträger} = 6 - 2 \cdot \frac{10}{2} = 9 \text{ cm}$$

$$s_1 \text{ " " Randträger} = (10 - 2) / 2 = 4 \text{ cm}$$

Da die Tragbalken quer zur Fahrtrichtung liegen, muss ein Balken den ganzen Kaddruck aufnehmen.

1.) GG-1-Baumgasse (Hfz.):  $\gamma = 1,0$ 

Die 3,05 m breite Fahrbahn ist durch keinen erhöhten Schrambord begrenzt, da hier nur auf den Tragbalken die Fahrbahnen aufgebracht sind. Es ist also bei einer Gesamtfahrbahnbreite von 4,55 m möglich, dass ein Kfz. über die Brücke fährt. Es soll also auch für ein Kfz. die Tragfähigkeit der Fahrbahnplatte nachgewiesen werden.

$$\text{Verteilungsbreite } b \sim 0,70 + 2 \cdot 0,04 = 0,78 \text{ m}$$

$$p = \frac{30000}{3,0 \cdot 0,78} = 7700 \text{ kg/m}^2$$

$$N = 7700 \cdot \frac{0,35^2}{8} = 497 \text{ kgm}$$

I-182-SA-2

2.) 10-1-einachsiges Kaderfahrzeug (Kfz.):  $\gamma = 1,4$ 

Bei dem insgesamt 1,70 m breiten Fahrzeug kann angenommen werden, dass es sich nur innerhalb der 3,05 m breiten Fahrbahn bewegt.

$$b = 0,49 + 2 \cdot 0,09 = 0,68 \text{ m}$$

$$p = 1,4 \cdot \frac{5000}{0,68} = 12100 \text{ kg/m}$$

entsprechend ist die Feldweite  $l = 0,35 \text{ m}$

$$H = 12100 \cdot \frac{0,35^2}{8} = 185 \text{ kgm}$$

Spannungsnachweis:1.) 60-1-R/S.

$$H_{\text{ges}} = 6 + 407 = 413 \text{ kgm}$$

Die dicht verlegten 20 cm breiten Traggelben haben

$$\text{ein } W = 20 \cdot \frac{10^3}{6} = 333,3 \text{ cm}^3$$

$$s_p = \frac{41300 \cdot 0,20}{333,3} = 25 \text{ kg/cm}^2 < s_{p_{\text{zul}}} = 60 \text{ kg/cm}^2$$

2.) 10-2-R/S.

$$H_{\text{ges}} = 6 \cdot 0,20 \cdot 185 = 222 \text{ kgm}$$

$$s_p = \frac{22200}{333,3} = 66 < s_{p_{\text{zul}}} = 66$$

Hauptträger: 1) Innenfelder Stützweite  $l = 4,30 \text{ m}$

a) Ständige Last:

$$\text{von der Fahrbahn: } 119 \frac{\text{kg}}{\text{cm}^2} = 73 \text{ kg/m}$$

$$\text{Auflagerbalken } \frac{6}{25} \cdot 0,015 \cdot 700 = 10,5 "$$

$$\text{Eigengewicht (Klebe)} \frac{25}{30} \cdot 0,075 \cdot 90 = 67,5 "$$

$$G = 151,0 \text{ kg/m}$$

$$H_0 = 151 \cdot \frac{4,30^2}{8} = 348 \text{ kgm}$$

I-182-SA-2

## b) Verkehrslast:

1.) BQ-1-37a:  $\varphi = 1,0$

Stellung des Riesenbandes mittig über Träger.

Hier ist  $b_1 = 0,70 + 2 \cdot 0,09 = 0,88 \text{ m}$

$$p = 6000 \cdot \frac{0,80 - 0,88/4}{0,80} = 6000 \cdot 0,55 = 3300 \text{ kg/m}$$

$$\max H = 3300 \cdot \frac{4,30^2}{8} = 7770 \text{ kgm}$$

2.) 15-1-55f:  $\varphi = 1,4$   $b_1 = 0,50 \text{ m}$

Rod mittig über Träger

$$p = 1,4 \cdot 7500 \cdot \frac{0,8 - 0,50/4}{0,8} = 10500 \cdot 0,71 = 7435 \text{ kg}$$

$$H = 7435 \cdot \frac{4,3^2}{8} = 6000 \text{ kgm}$$

Spannungszustand:

Belastung  $\frac{25}{30}$  cm hat ein  $Z = 3750 \text{ cm}^3$

1.) BQ-1-37a:

$$H_{\text{ges}} = 348 + 7770 = 8118 \text{ kgm}$$

$$s_p = \frac{811800}{3750} = 216 \text{ kg/cm}^2 > s_{p_{\text{zul}}} = 105 \text{ kg/cm}^2$$

2.) 15-1-55f:

$$H_{\text{ges}} = 348 + 6000 = 6348 \text{ kgm}$$

$$s_p = \frac{634800}{3750} = 169 \text{ kg/cm}^2 > s_{p_{\text{zul}}}$$

3.) 15-1-55f:  $b_1 = 0,50 + 0,18 = 0,68 \text{ m}$ ,  $\varphi = 1,0$

$$p = 4500 \cdot \frac{0,8 - 0,68/4}{0,8} = 4500 \cdot 0,66 = 2970 \text{ kg/m}$$

$$H = 2970 \cdot \frac{4,3^2}{8} = 6870 \text{ kgm}$$

$$H_{\text{ges}} = 348 + 6870 = 7218 \text{ kgm}$$

$$s_p = \frac{721800}{3750} = 192 \text{ kg/cm}^2 > s_{p_{\text{zul}}}$$

4.) BQ-1-37a:  $\varphi = 1,0$ ,  $b_1 = 0,68 \text{ m}$ ,  $l = 4,00 \text{ m}$

$$p = 3750 \cdot 0,66 = 2475 \text{ kg/m}$$

$$N = 2475 \cdot \frac{1,4}{2} \left( \frac{1,30}{2} - \frac{1,40}{2} \right) = 4950 \cdot 1,15 = 5690 \text{ kgm}$$

$$N_{ges} = 348 + 5690 = 6038 \text{ kgm}$$

$$S_p = \frac{603800}{3750} = 161 \text{ kg/cm}^2 > S_{pzul}$$

5.) 6-t-Inf.:  $\varphi = 1,4$   $b_1 = 0,20 + 0,18 = 0,38 \text{ m}$

$$P = 1,4 \cdot 5000 \frac{0,5 - 0,38/4}{0,5} = 7000 \cdot 0,91 = 6370 \text{ kg}$$

$$N_{max} = 6370 \cdot \frac{1,40}{2} = 6100 \text{ kgm}$$

$$N_{ges} = 348 + 6100 = 6448 \text{ kgm}$$

$$S_p = \frac{644800}{3750} = 172 \text{ kg/cm}^2 > S_{pzul}$$

6.) Bestimmung des Inf. des noch vom Hauptträger aufgenommen werden kann.

$$N_{zul} = 105 \cdot 3750 = 394000 \text{ kgcm} = 3940 \text{ kgm}$$

$$N_{p zul} = 3940 - 348 = 3592 \text{ kgm}$$

$$P_{zul} = 3592 \cdot \frac{4}{4,3} = 3340 \text{ kg}$$

Der zulässige Niederdruck ist

$$P = \frac{3340}{1,4 \cdot 0,91} = 2940 \text{ kg}$$

Der Hauptträger kann ein 2.8,94 ≈ 6-t-Inf. aufnehmen.

## II) Endfelder

Stützweite  $l_{max} = 6,09 \text{ m}$

$$S_{p zul} = 105 \text{ kg/cm}^2$$

Da der Überdeckungsvermitt der Endfelder den der Innenfelder gleicht, können von den Endfeldern dieselben Belastungen aufgenommen werden. Ein weiterer Nachweis erübrigt sich somit.

I-102-17-2

Fahrbahn- Tragbohlen	Feldmitte	Biegung	66	35		
Hauptträger	"	"	105	216	193	161

Fahrbahn- Tragbohlen	Feldmitte	Biegung	66	nicht quersichd.	56	
Hauptträger	"	"	105	222	172	6

I-132-SA-2

**Sachsen - Anhalt**  
**812, Hochbahn - Schönewalde** **13,719**  
**den Flutkolk** **Schwerinitz**

**die Brückenskizze u. statische Nachrechnung**

**die statische Nachrechnung (Endfelder)**

**Ing. Drösel**

**genaus (2) f. die Holzteile d. Überbaus**

**Die für die Brückenskizze u. statische Nachrechnung erforderlichen Messungen u. Querschnittswerte wurden einer vorliegenden Revisionszeichnung entnommen. Die örtliche Nachprüfung ergab die Richtigkeit der Eintragungen. Fehlende Maße u. Querschnittswerte wurden ergänzt.**

**In den drei Mittelfeldern besteht das im Jahre 1941 eingebaute Holz der Hauptträger aus Eiche Güteklasse I, welches imprägniert ist. Die Tragbohlen sind hier ebenfalls aus Eiche.**

**In den Endfeldern ist für die Hauptträger und Tragbohlen im Jahre 1948 Kiefernholz Güteklasse II eingebaut worden. Die Hauptträger sind hier ebenfalls imprägniert. Eine besondere Untersuchung erübrigt sich.**

**Der Bauzustand ist gut.**

I-122-1-2

Fahrbohn- Hauptträger  
platte Mittel- End-  
felder felder

Holz Holz Holz  
entchl. I I entchl. I entchl. II  
nicht impr. impr. impr.

110.<sup>2</sup>/3 140.<sup>5</sup>/6 100.<sup>5</sup>/6

1,0	1,0	1,0
0,9	0,9	0,85
0,9	0,9	0,85
1,0	1,0	1,5
0,9	0,9	1,27
68	105	105

Fittlenberg

20.2.

80 Dipl.-Ing.

Soehren - Anhalt

I-188-31-3

188, Kockrehne - Schönewalde

12,425

den Neugraben

Anneburg

Anneburg

S.2.

Hittenberg

15.2.

Ing.

(Bresel)

Dipl.-Ing.

(Ligensee)

Helle

21.2.

Dr.-Ing.

(Bosch)



1-102-SI-5

**Sachsen - Anhalt**

**102, Holzrehna - Schönevalde**

**12,420**

**den Neugraben**

**Amberg**

Das Bauwerk eine einfeldige Stahlträgerbrücke, hat einen Überbau von 7,20 m Stützweite. Die 7 Hauptträger I-40 haben einen gegenseitigen Abstand von 0,90 m. Über diesen liegen Belagseisen 110/150, auf denen eine 10 cm st. Schotterdecke sowie 15 cm st. Ortopflaster in 3 cm Sandbettung aufgebracht sind. Die Gesamtbreite der Brückentafel beträgt 4,20 m, die Breite der Fahrbahn zwischen Geländer 3,00 m; besondere Fußwege sind nicht vorhanden. Die Neigung der Brücken - gegen die Hochachse beträgt 73°.

**Hauptträger und Belagseisen bestehen aus Flußeisen.**

**am 1910**

**Der Bauzustand ist mangelhaft**

**Das Bauwerk genügt der Klasse 30 - 15.**

**Die Fahrbahnplatte genügt der Klasse 60 - 15**

**Die Hauptträger genügen " " 30 - 15**

**Eine Verstärkung ist ohne Abbruch des gesamten Überbaues nicht möglich.**

2

# Brücken - Skizze

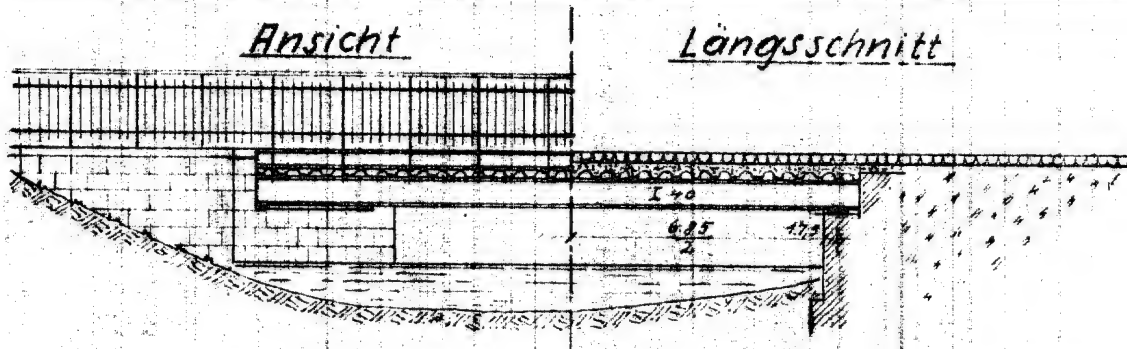
Pr.Nr.: I-182-SA

Land Sachsen-Anhalt

Brücke im Zuge der L.I.C.182, Schweinitz-Annaburg km 12,425  
über den Naugraben bei Annaburg.

Ansicht

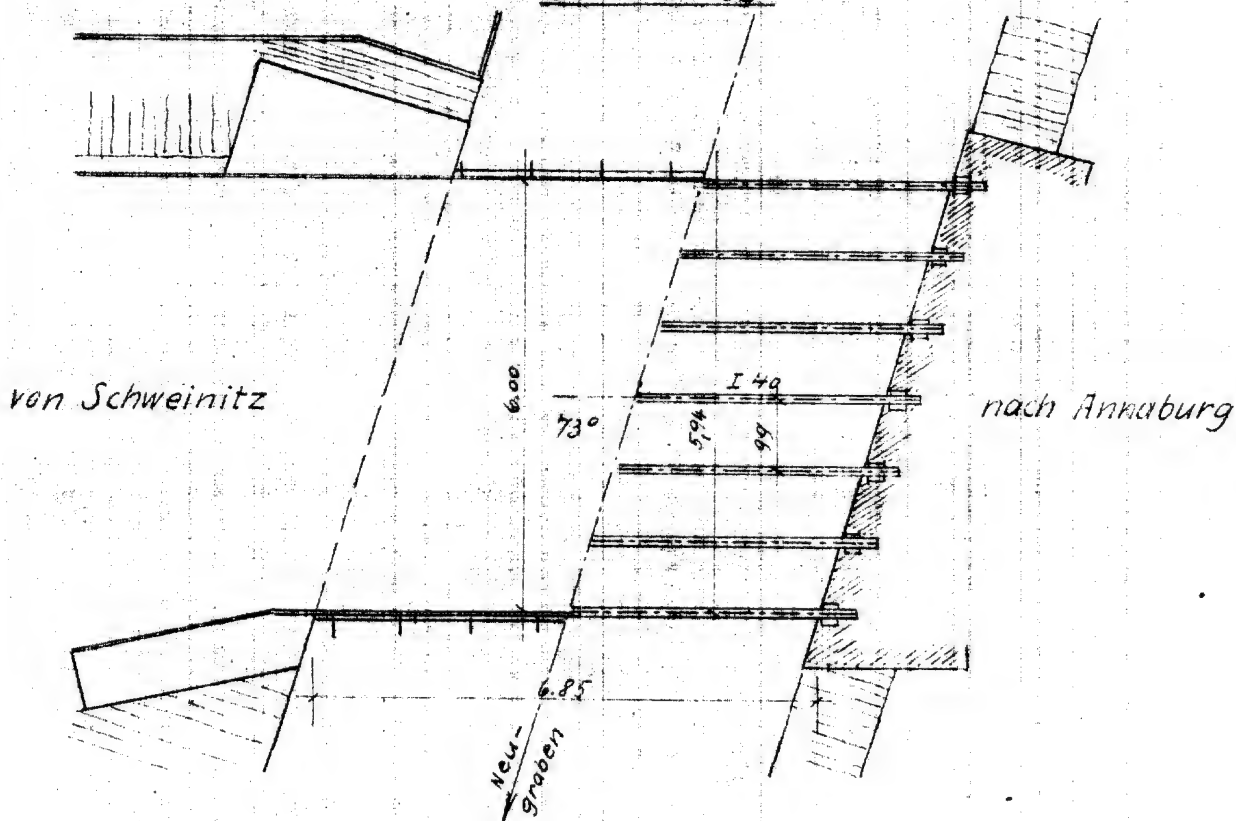
Längsschnitt



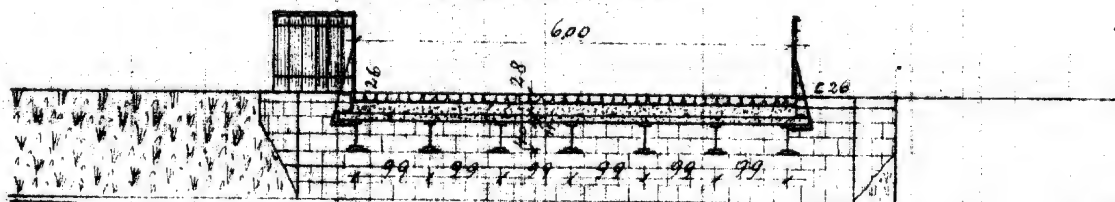
M. 1:100

N

Grundriss



Querschnitt



1-182-3/3

Sachsen - Anhalt  
 182, Mueckrehne - Schönewalde 12,428  
 den Neugraben Annaburg

Fahrbahnplatte: Hauptträgerabstand  $c = 0,99 \text{ m}$

a) Ständige Last:

15 cm Grosspflaster	15.25	=	378	kg/m <sup>2</sup>
3 " Sandbettung	3.18	=	54	"
1.8.10 " Schotter über Belagstuhl	10.22	=	220	"
1/2.10,1" " zwischen "	5,05.22	=	111	"
110/240 Belagstuhl	19/0,24	=	79	"
				<hr/>
				$\approx 840 \text{ kg/m}^2$

$$s_g = \frac{840 \cdot 0,99^2}{10} = 840 \cdot 0,098 = 82 \text{ kgm}$$

b) Verkehrslast:

$$\text{Verteilungshöhe } c = 15 + 10 + 11 = 36 \text{ cm}$$

1.) 60-t-Raupenfahrzeug (Rfz.)  $\varphi = 1,0$

$$\text{Verteilungslänge } l = 5,0 + 2 \cdot 0,39 = 5,78 \text{ m}$$

$$\text{Verteilungsbreite } b = 0,70 + 0,78 = 1,48 \text{ m}$$

$$p = \frac{30000}{5,78 \cdot 1,48} = 3510 \text{ kg/m}^2$$

$$s_p = 3510 \cdot 0,098 = 344 \text{ kgm}, s_{ges} = 82 + 344 = 426 \text{ kgm}$$

2.) 15-t-einachsige Räderfahrzeuge (Rfz.)  $\varphi = 1,64$

$$l = 0,40 + 0,78 = 1,18 \text{ m}; b = 0,10 + 0,78 = 0,88 \text{ m}$$

$$p = 1,64 \cdot \frac{7500}{1,18 \cdot 0,88} = 11830 \text{ kg/m}^2$$

$$s_p = 11830 \cdot 0,098 = 1160 \text{ kgm}$$

$$\text{ausgebend } s_{ges} = 82 + 1160 = 1242 \text{ kgm}$$

I-182-SA-3

Sachmengenberechnung:vorhanden je 1fdm Brückenlänge vom Belagstahl  $110/240$  ein

$$V_x = \frac{75,2}{0,34} = 316 \text{ cm}^3$$

$$1.) S_p = \frac{42600}{316} = 135 \text{ kg/cm}^2 < S_{p_{zul}} = 980 \text{ kg/cm}^2$$

$$2.) S_p = \frac{124200}{316} = 394 \text{ kg/cm}^2 < S_{p_{zul}}$$

Hauptträger: Stützweite  $l = 6,85 + 2 \cdot 0,175 = 7,20 \text{ m}$ 

a) Ständige Last:

von der Fahrbahn $840 \cdot 0,99$	= 831 kg/m
Eigengewicht $l \ 40$	= 93 "
	= 924 kg/m

$$M_g = \frac{831 \cdot 7,20^2}{8} = 6900 \text{ kgm}, A_g = 924 \cdot \frac{7,20}{2} = 3320 \text{ kg}$$

b) Verkehrslast:

$$1.) \text{SS-1-Bf. } \psi = 1,0$$

$$p = \frac{20000}{8,0} \cdot \frac{0,99-1,45/4}{0,99} = 6000 \cdot 0,626 = 3760 \text{ kg/m}$$

$$M_p = 3760 \cdot \frac{8,0}{4} (7,20 - \frac{8,0}{2}) = 4700 \cdot 4,7 = 22100 \text{ kgm}$$

$$2.) \text{LS-1-Bf. } \psi = 1,38$$

$$p = 1,38 \cdot 7500 \cdot \frac{0,99-1,38/4}{0,99} = 7270 \text{ kg}$$

$$M_p = 7270 \cdot \frac{7,20}{2} = 13080 \text{ kgm}$$

Sachmengenberechnung:vorhanden  $l \ 40$  mit  $V_x = 1460 \text{ cm}^3$ 

$$1.) M_{ges} = 6900 + 22100 = 29000 \text{ kgm}$$

$$S_p = \frac{29000 \cdot 100}{1460} = 1990 \text{ kg/cm}^2 > S_{p_{zul}} = 1330 \text{ kg/cm}^2$$

I-102-S-3

$$2.) M_{ges} = 5980 + 13060 = 19040 \text{ kgm}$$

$$Sp = \frac{1904000}{1460} = 1303 \text{ kg/cm}^2 < Sp_{zul}$$

$$3.) \underline{45-1-0/2.} \quad b = 0,50 + 0,73 = 1,23 \text{ m}$$

$$p = \frac{22500}{5,0} \cdot \frac{0,22-1,23/4}{0,59} = 4500 \cdot 0,677 = 3045 \text{ kg/m}$$

$$M_p = 22100 \cdot \frac{3,45}{3780} = 22100 \cdot 0,91 = 17900 \text{ kgm}$$

$$M_{ges} = 5980 + 17900 = 23880 \text{ kgm}$$

$$Sp = \frac{2388000}{1460} = 1635 \text{ kg/cm}^2 > Sp_{zul}$$

$$4.) \underline{30-2-0/2.} \quad b = 1,23 \text{ m}, \quad l = 4,00 \text{ m}$$

$$p = \frac{18000}{4,0} \cdot 0,677 = 2540 \text{ kg/m}$$

$$M_p = 2540 \cdot \frac{4,0}{4} (7,20 - \frac{4,00}{2}) = 2540 \cdot 5,20 = 13200 \text{ kgm}$$

$$M_{ges} = 5980 + 13200 = 19180 \text{ kgm}$$

$$Sp = \frac{1918000}{1460} = 1312 \text{ kg/cm}^2 < Sp_{zul}$$

Auflagerung:

Der maximale Auflagerdruck beträgt

$$A_{ges} = 3320 + 2540 \cdot 4,0 \frac{5,20}{7,20} = 10660 \text{ kg}$$

Die stählernen Unterlagsplatten haben eine Auflagerfläche

$$F = 25 \cdot 30 = 750 \text{ cm}^2 \text{ auf Zerkstein verlegt.}$$

Unter Berücksichtigung einer gewissen Kantenpressung wird

$$Sp_d = \frac{2 \cdot 10660}{750} = 28,4 \text{ kg/cm}^2 < Sp_{zul} = 30 \text{ kg/cm}^2$$



I-102-11-3

**Sachsen - Inhalt**

125,	Nachrechnung Schönewalde	15,425
den Neugraben	Annaburg	

**Ing. Grassi**

**genies (2) f. die Stahlteile des Überbaues.**

**Alle für die Brückenaufnahme u. die statische Nachrechnung erforderlichen Abmessungen u. Querschnittsmaße wurden an Ort u. Stelle aufgenommen.**

**Die Hauptabmessungen sind:**

**Hauptträger I 40, Stützweite 7,20 m**

**Trägerlänge  $7,20 + 2 \cdot 0,30 = 7,80$  m**

**Die Belagseisen haben das Profil 110/240**

**Da der Überbau im Jahre 1910 errichtet wurde ist mit größter Wahrscheinlichkeit der tragende Baustoff aus Flußeisen.**

**Eine besondere Untersuchung ergibt sich.**

**Der Bauzustand ist mangelhaft.**

**Die Randhauptträger haben an Oberflächenn Alsterrrostbildungen u. die Belagseisen sind z.Tl. auch stark ange-r. stet.**

I-181-3A-3

Fahrbahn-Haupt-  
platte träger

Flussdaten

1400	1400
1,0	1,0
0,7	0,95
0,7	0,95
1,0	1,0
0,7	0,95
980	1330

Vittenberg

13.2.

50 Stpl.-Ing.



**Sachsen - Inhalt**

**1-182-3A-4**

**182, Hochrechnung - Schildau**

**1,933**

**den Schwarzen Bach**

**Ober-Audenhain**

**O.-Audenhain 1.3.**

**Ing.  
(Bresel)**

**Wittentberg 11.3.**

**Dr.-Ing.  
(Zigonsa)**

**Halle 17.3.**

**Dr.-Ing.  
(Kocck)**

I-182-5A-4

Lageplan - enthält

182, Hochrechnung - Schilden

1,933

den Scherzen Bach

Ober-Mendenholz

Das Bauwerk ist eine einfeldige Eisenträgerbrücke mit einer Stützweite von 5,05 m aus 6 Hauptträgern I 36 im gegenseitigen Abstand von 1,10 m. Über den Hauptträgern liegen hölzerne Querträger 18/20 cm mit 3 cm starker Abdeckbohle im gegenseitigen Abstand von 0,40 m, gemessen in der Brückenachse. Hierauf liegen 10/8 cm Tragbohlen u. darauf quer zur Fahrbahn 8 cm st. Fahrbohlen. Die Fahrbahn ist 6,15 m breit, besondere Fußwege oder Schrammborde sind nicht vorhanden. Neigung der Brücken gegen Hochachse 60°.

Hauptträger aus Schweißstahl, Querträger und Tragbohlen aus Holz.

1893

Fahrbahn erneuert 1942

Der Bauzustand ist gut.

Los Bauwerk gemäß der Klausur 44 - 6.5.

Die Fahrbahn "	"	"	60 - 9
Der Querträger "	"	"	60 - 6,5
Der Hauptträger "	"	"	45 - 15

Ohne Abbruch des Oberbaues ist eine Verstärkung nicht möglich.

Br. Nr. : I-132-BA-1

in Ober-Rudersheim.



I-102-5A-6

Sachsen - Anhalt

182, Hochreine-Schiffbau

1,533

den Schwarzen Bach

Ober-Audenkain

Fahrbahn.

$$\text{Querträgerabstand} = \frac{0,418}{\cos 30^\circ} = \frac{0,418}{0,866} = 0,48 \text{ m}$$

a) Ständige Last:

$$\text{Fahrbahnen 8.7} = 56 \text{ kg/m}^2$$

$$\text{Tragbahnen 8.7} = 56 "$$

$$\underline{\quad\quad\quad} = 112 \text{ kg/m}^2$$

$$\text{Stützweite } 0,48 = \frac{0,18}{0,866} + 0,10 = 0,37 \text{ m}$$

$$N_c = \frac{112 \cdot 0,37^2}{8} = 112 \cdot 0,0171 \sim 2 \text{ kgm}$$

b) Verkehrslast:

$$\text{Verteilungshöhe } a = 6-2+4 = 10 \text{ cm}$$

1.) 60-t-Raupenfahrschwung (Stf.)  $\gamma = 1,0$ 

$$\text{Verteilungslänge } l = 5,00 \text{ m}$$

$$\text{Verteilungsbreite } b = 0,70 + 0,20 = 0,90 \text{ m}$$

$$p = \frac{30000}{5,00 \cdot 0,90} = 6667 \text{ kg/m}^2$$

$$N_p = 6667 \cdot 0,0171 = 114 \text{ kgm}$$

2.) 15-t-einachsiger Räderfahrswung (Stf.)  $\gamma = 1,4$ 

$$l = 0,10 + 0,20 = 0,30 \text{ m}, \quad b = 0,40 + 0,20 = 0,60 \text{ m}$$

$$p = 1,4 \cdot \frac{7500}{0,30 \cdot 0,60} = 58400 \text{ kg/m}^2$$

$$N_p = 58400 \cdot \frac{0,30}{2} (0,37 - \frac{0,30}{2}) = 58400 \cdot 0,0163 = 964 \text{ kgm}$$

I-182, SA-4

Spannungsberechnung.

$$\text{Tragbohlen } 3 \text{ cm st. } 0 = 100 \cdot \frac{3^2}{8} = 1065 \text{ cm}^3$$

1.) 13-t-ERf.

$$N_{ges} = 2 + 114 = 116 \text{ kgm}$$

$$S_p = \frac{11600}{1065} = 10,9 \text{ kg/cm}^2 < S_{p_{zul}} = 32,5 \text{ kg/cm}^2$$

2.) 15-t-ERf.

$$N_{ges} = 2 + 964 = 966 \text{ kgm}$$

$$S_p = \frac{96600}{1065} = 90,7 \text{ kg/cm}^2 > S_{p_{zul}}$$

3.) 19-t-ERf.  $\gamma = 1,4$ 

$$l = 0,3 \text{ m}, b = 0,2 + 0,2 = 0,4 \text{ m}; l \cdot b = 0,12 \text{ m}^2$$

$$p = 1,4 \cdot \frac{5000}{0,3 \cdot 0,4} = 53400 \text{ kg/m}^2$$

$S_p$  wie beim 15-t-ERf. (nicht zulässig)

$$N_{p_{zul}} = 32,5 \cdot 1065 - 200 = 37900 - 200 = 37700 \text{ kgm}$$

$$P_{zul} = \frac{377}{0,0155} = 53100 \text{ kg/m}^2$$

$$P_{zul} = 53100 \cdot \frac{0,12}{1,4} = 4580 \text{ kg}$$

Die Tragbohlen nehmen ein  $2 \cdot 4,55 \approx 9$ -t-ERf. auf.

Gestütze.

$$\text{Stützweite } l = \frac{1,10}{0,366} = 1,27 \text{ m}$$

## a) Ständige Last:

$$\text{Fahrbahn 1/2} = 0,415 \quad = 46,5 \text{ kg/m}$$

$$\text{Eigengewicht Balken 18/20} = 0,036 \cdot 700 = 25,2 \text{ "}$$

$$\text{Abdeckbohle 3/18 cm} = 0,0054 \cdot 700 = 3,8 \text{ "}$$

$$\quad = 75,5 \text{ kg/m}$$

$$N_g = \frac{75,5 \cdot 1,27^2}{8} = 75,5 \cdot 0,202 = 15 \text{ kgm}$$

## b) Verkehrslast:

1.) 60-t-Rfa.  $\varphi = 1,0$ 

$$\text{Verteilungsbreite } b_1 = \frac{0,90}{0,888} = 1,01 \text{ m}$$

$$p = \frac{30000}{0,00 \cdot 1,01} = 5760 \text{ kg/m}^2$$

$$N = 5760 \cdot 0,415 \cdot \frac{1,01}{2} \left( \frac{1,87}{2} - \frac{1,01}{4} \right) = 1280 \cdot 0,375 = 470 \text{ kgm}$$

2.) 15-t-Rfa.  $\varphi = 1,4$ 

$$\text{Verteilungslänge } l = 0,30 \text{ m}$$

$$\text{Verteilungsbreite } b_2 = \frac{0,90}{0,888} = 0,69 \text{ m}$$

$$p = 1,4 \cdot 7500 \cdot \frac{1,4}{48} = 6850 \text{ kg}$$

$$N = \frac{6850}{2} \left( \frac{1,87}{2} - \frac{0,69}{4} \right) = 4425 \cdot 0,6625 = 2950 \text{ kgm}$$

Spannungsnachweis.Querträger: Holzbalken  $18/20 \text{ cm}$  mit  $F_x = 1300 \text{ cm}^3$ Abdeckbohle  $3/18 \text{ cm}$  " " = 27 "

$$F_{ges} = 1327 \text{ cm}^3$$

1.) 60-t-Rfa.

$$N_{ges} = 15 + 470 = 485 \text{ kgm}$$

$$S_p = \frac{48500}{1327} = 40 \text{ kg/cm}^2 < S_{zul} = 82,5 \text{ kg/cm}^2$$

2.) 15-t-Rfa.

$$N_{ges} = 15 + 2950 = 2965 \text{ kgm}$$

$$S_p = \frac{296500}{1327} = 168 \text{ kg/cm}^2 > S_{zul}$$

3.) 10-t-Rfa.  $\varphi = 1,4$ 

$$\text{Verteilungsbreite } b_3 = \frac{0,40}{0,888} \approx 0,46 \text{ m}$$

$$p = 1,4 \cdot 5000 \cdot \frac{1,4}{48} = 5900 \text{ kg}$$

$$N = \frac{5900}{2} \left( \frac{1,87}{2} - \frac{0,46}{4} \right) = 2950 \cdot 0,52 = 1532 \text{ kgm}$$

$$M_{ges} = 15 + 1532 = 1547 \text{ kgm}$$

$$s_p = \frac{154700}{1227} = 126 \text{ kg/cm}^2 = s_{p_{zul}}$$

#### 4.) Bestimmung der zulässigen Achslast.

Der Querträger kann aufnehmen ein

$$M_{ges} = 1227 \cdot 82,5 = 101200 \text{ kgm}$$

$$\text{Somit ist } s_{p_{zul}} = 1012 - 15 = 997 \text{ kgm}$$

$$\frac{1,4 \cdot 40 \cdot 5}{2} \cdot 0,52 = 997$$

$$P = \frac{997 \cdot 2 \cdot 40}{1,4 \cdot 40 \cdot 5 \cdot 0,52} = 3250 \text{ kg}$$

Der Querträger kann demnach ein 2.3,25 - 6,5-t-ERf. aufnehmen.

#### Hauptträger.

Die Hauptträger sind beim Widerlager unaufliegend. Die Belastingungslänge ist daher für alle Auflasten  $l = 4,50 \text{ m}$ .

$$\text{Stützweite } l = 4,50 + 2 \cdot 0,275 = 5,05 \text{ m}$$

$$\text{Hauptträgerabstand } a = 1,10 \text{ m}$$

Belastung:

##### a) Ständige Last

$$\text{Eigengewicht } l \text{ 36}$$

$$g = 76,2 \text{ kg/m}$$

$$\text{Fährbahn } 112,1,10$$

$$123,2 \text{ kg/m}$$

$$\text{Querträger } 29 \cdot \frac{1,27}{0,48}$$

$$76,7$$

$$g' \approx 200 \text{ kg/m}$$

$$M_{g+g'} = 76,2 \cdot \frac{5,05^2}{8} + \frac{200 \cdot 4,50}{2} \left( \frac{5,05}{2} - \frac{4,50}{4} \right)$$

$$= 243 + 450 \cdot 1,4 = 243 + 630 = 873 \text{ kgm}$$

##### b) Verkehrslast:

$$1.) \text{ 60-t-ERf. } \psi = 1,0 \text{ - Lastklasse 4}$$

$$b = 0,90 \text{ m}$$

Kuppe mittig über den Hauptträger

$$p = 6000 \cdot \frac{1,4 - 0,9/4}{1,10} = 4770 \text{ kg/m}$$

$$N = \frac{47700 \cdot 1,4}{2} = 15000 \text{ kgm}$$

2.) 12-1-III.  $\varphi = 1,45$  It-Sicher-S  
 $b = 0,60 \text{ m}$

Rad mittig über Hauptträger

$$p = 1,45 \cdot 7500 \cdot \frac{1,4 - 0,6/4}{1,10} = 9400 \text{ kg}$$

$$N = \frac{9400 \cdot 1,4}{2} = 11000 \text{ kgm}$$

Spannungsberechnung:  $I_{36} \quad I_x = 1090 \text{ cm}^3$

1.) 12-1-III.

$$N_{ges} = 873 + 15000 = 15873 \text{ kgm}$$

$$s_p = \frac{1587300}{1090} = 1455 \text{ kg/cm}^2 > s_{p_{zul}} = 1190 \text{ kg/cm}^2$$

2.) 12-1-III.

$$N_{ges} = 873 + 11000 = 12753 \text{ kgm}$$

$$s_p = \frac{1275300}{1090} = 1170 \text{ kg/cm}^2 < s_{p_{zul}}$$

3.) 12-1-III.  $\varphi = 1,0$

$$b = 0,50 + 0,20 = 0,70 \text{ m}$$

Rad mittig über Hauptträger

$$p = \frac{82500}{3,00} \cdot \frac{1,1 - 0,7/4}{1,10} = 4500 \cdot 0,94 = 3780 \text{ kg/m}$$

$$N = \frac{3780 \cdot 1,4}{2} = 11900 \text{ kgm}$$

$$N_{ges} = 873 + 11900 = 12773 \text{ kgm}$$

$$s_p = \frac{1277300}{1090} = 1170 \text{ kg/cm}^2 < s_{p_{zul}}$$



I-181-56-4

<b>Feldbahn- Tragbohlen</b>	<b>Feldmitte</b>	<b>Biegung</b>	<b>82,5</b>	<b>10,9</b>	
<b>Querträger</b>	"	"	"	<b>40</b>	
<b>Hauptträger</b>	"	"	<b>1190</b>	<b>1485</b>	<b>1170</b>

<b>Feldbahn- Tragbohlen</b>	<b>Feldmitte</b>	<b>Biegung</b>	<b>82,5</b>	<b>90,7</b>	<b>nicht ausreichend</b>	<b>9</b>
<b>Querträger</b>	"	"	"	<b>160</b>	<b>125</b>	<b>6,5</b>
<b>Hauptträger</b>	"	"	<b>1190</b>	<b>1170</b>		

I-812-00-4

**Sachsen - Anhalt**

**102, Hochrehna - Schildau**

**1,933**

**dem Schwarzen Bach**

**über-Zudenheim**

**Ing. Bränel**

**genau (2) j.H. 12 u. Flussselen**

**Alle für die Brückenskizze und die statische Nachrechnung erforderlichen Abmessungen und Querschnittswerte wurden an Ort u. Stelle aufgenommen.**

**Die Hauptträger bestehen aus Schmelzeisen, das Holz der Fahrbahn sowie der Querträger besteht aus Kiefer der Güteklasse II und ist imprägniert.**

**Der Bauzustand ist gut.  
An einigen Stellen ist das eiserne Geländer zu reparieren.**

I-182-S-4

Fahrbohr-  
platte quer-  
träger Haupt-  
träger

Holz der  
Unterkategorie II/  
imprägniert

Fluss-  
eisen

110,5 / 6 1400

0,9 0,85

1,0 1,0

0,9 0,85

1,0 1,0

0,9 0,85

82,8 1180

Wittenberg

10.3.

50 Stpl.-Ing.

Sachsen - Inhalt

I-SA-184-1

184, Schönewalde-Felchau

0,370

des Schwenitzer Flieas

Schönewalde

Schönewalde 8.1.

Wittenberg 17.2.

Ing.  
(Bresel)

Dipl.-Ing.  
(Ligense)

Halle 25.2.

Dr.-Ing.  
(Noack)

I-104-31-1

**Sachsen - Inhalt**

**186, Schönwalde - Kolonnen**

**0,370**

**des Schweinitzer Flusses**

**Schönwalde**

Das Bauwerk hat als Überbau ein massives Gerölle mit einer lichten Weite von 9,10 m u. einem Stich von 1,22 m. Die Stärke des Gerölles beträgt  $0,30+0,06+0,25 = 0,61$  m. Über Scheitelloberkante liegt eine 19 cm st. wassergebundene Straßendecke. Die Breite des Gerölles beträgt 5,65 m. Die Fahrbahn ist 4,89 m breit u. hat keine besonderen Fusswege.

**Gerölle aus Horthornsteinen.**

**um 1900**

**Der Bauzustand ist als befriedigend zu bezeichnen.**

**Das Bauwerk gehört der Klasse 60 - 15**

**Eine Verstärkung ist nicht erforderlich.**

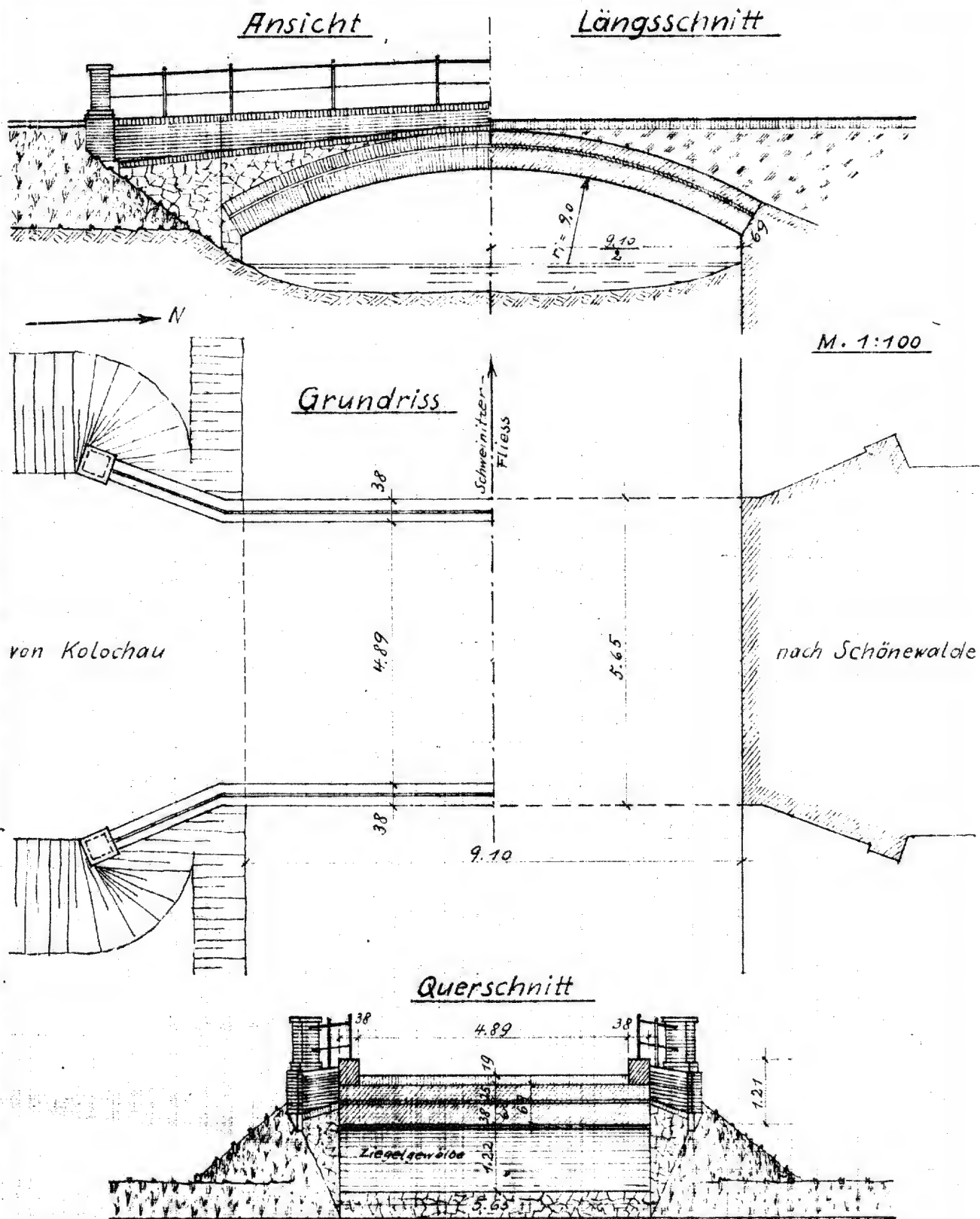
2

# Brücken-Skizze

Br.Nr.: I-184-Sa-1

Land Sachsen-Anhalt

Brücke im Zuge der L.L.O.184, Kolochau-Schönnewalde km 0,370  
über das Schweinitzer Fließ bei Schönnewalde.



I-184-SA-1

## Schaen - Inhalt

184, Schönewalde - Kolonnen 0,370  
des Schweinitzer Flusses Schönewalde

Die Lichtweite des segmentbogenförmigen Brückengewölbes beträgt 9,10 m, der Stütz 1,22 m, die Stärke des doppelten Ziegelgewölbes  $0,38 + 0,06 + 0,25 = 0,69$  m.

Die Kantenfercussenkanten haben eine Entfernung von 9,90 m. Die statische Spannweite beträgt dennoch  $9,10 + 0,38 = 9,48$  m.

$$r_1 = \frac{9,10^2 + 4 \cdot 1,22^2}{8 \cdot 1,22} = \frac{82,81 + 5,2836}{9,76} = \frac{88,0936}{9,76} = 9,00 \text{ m}$$

$$r_2 \text{ dennoch } 9,00 + 0,69 = 9,69 \text{ m}$$

Es werden 20 innere u. 2 äussere Belastungstreifen mit  $20 \cdot 0,485 + 2 \cdot 0,38 = 9,80$  m Gesamtlänge angenommen.

Ermittlung der Auffüllungenhöhen über dem Gewölbe:

$$\begin{aligned} x_1 &= 9,69 - \sqrt{93,896 - 0,207} = 9,69 - 9,68 = 0,01 \text{ m} \\ x_2 &= 9,69 - \sqrt{93,896 - 0,828} = 9,69 - 9,65 = 0,04 \text{ m} \\ x_3 &= 9,69 - \sqrt{93,896 - 1,863} = 9,69 - 9,595 = 0,095 \text{ m} \\ x_4 &= 9,69 - \sqrt{93,896 - 3,312} = 9,69 - 9,52 = 0,17 \text{ m} \\ x_5 &= 9,69 - \sqrt{93,896 - 5,176} = 9,69 - 9,42 = 0,27 \text{ m} \\ x_6 &= 9,69 - \sqrt{93,896 - 7,453} = 9,69 - 9,30 = 0,39 \text{ m} \\ x_7 &= 9,69 - \sqrt{93,896 - 10,144} = 9,69 - 9,15 = 0,54 \text{ m} \\ x_8 &= 9,69 - \sqrt{93,896 - 13,250} = 9,69 - 8,98 = 0,71 \text{ m} \\ x_9 &= 9,69 - \sqrt{93,896 - 16,769} = 9,69 - 8,78 = 0,91 \text{ m} \\ x_{10} &= 9,69 - \sqrt{93,896 - 20,703} = 9,69 - 8,55 = 1,135 \text{ m} \\ x_{11} &= 9,69 - \sqrt{93,896 - 24,010} = 9,69 - 8,36 = 1,33 \text{ m} \end{aligned}$$

I-134-SM-1

**Ermittlung der lotrechten Gewölbeschnitte:**

$$\begin{aligned}
 x_1 &= 9,0 - \sqrt{81,0 - 0,207} = 9,0 - 8,99 = 0,01 \text{ m}, d_1 = 0,69 \text{ m} \\
 x_2 &= 9,0 - 81,0 - 0,828 = 9,0 - 8,955 = 0,045 \text{ m}, d_2 = 0,695 \text{ m} \\
 x_3 &= 9,0 - 81,0 - 1,863 = 9,0 - 8,895 = 0,105 \text{ m}, d_3 = 0,70 \text{ m} \\
 x_4 &= 9,0 - 81,0 - 3,312 = 9,0 - 8,615 = 0,155 \text{ m}, d_4 = 0,705 \text{ m} \\
 x_5 &= 9,0 - 81,0 - 5,176 = 9,0 - 8,71 = 0,29 \text{ m}, d_5 = 0,71 \text{ m} \\
 x_6 &= 9,0 - 81,0 - 7,453 = 9,0 - 8,58 = 0,42 \text{ m}, d_6 = 0,72 \text{ m} \\
 x_7 &= 9,0 - 81,0 - 10,144 = 9,0 - 8,42 = 0,58 \text{ m}, d_7 = 0,73 \text{ m} \\
 x_8 &= 9,0 - 81,0 - 13,230 = 9,0 - 8,23 = 0,77 \text{ m}, d_8 = 0,75 \text{ m} \\
 x_9 &= 9,0 - 81,0 - 16,769 = 9,0 - 8,01 = 0,99 \text{ m}, d_9 = 0,77 \text{ m} \\
 x_{10} &= 9,0 - 81,0 - 20,703 = 9,0 - 7,765 = 1,235 \text{ m}, d_{10} = 0,79 \text{ m}
 \end{aligned}$$

**Ständige Last:**

$$G_1: \text{wassergebundene Strosseendecke } 0,19 \cdot 0,455 \cdot 2200 = 190 \text{ kg}$$

$$\text{Auffüllung } \frac{0,01}{2} \cdot 0,455 \cdot 1800 = 3 \text{ "}$$

$$\text{Ziegelgewölbe } 0,69 \cdot 0,455 \cdot 1900 = 593 \text{ "}$$

$$G_1 \approx 790 \text{ kg}$$

$$G_2: \text{Strosseendecke}$$

$$= 190 \text{ kg}$$

$$\text{Auffüllung } \frac{0,01+0,04}{2} \cdot 0,455 \cdot 1800 = 21 \text{ "}$$

$$\text{Gewölbe } \frac{0,69+0,695}{2} \cdot 0,455 \cdot 1900 = 599 \text{ "}$$

$$G_2 = 810 \text{ kg}$$

$$G_3: \text{Strosseendecke}$$

$$= 190 \text{ kg}$$

$$\text{Auffüllung } \frac{0,04+0,095}{2} \cdot 0,455 \cdot 1800 = 55 \text{ "}$$

$$\text{Gewölbe } \frac{0,695+0,70}{2} \cdot 0,455 \cdot 1900 = 604 \text{ "}$$

$$G_3 \approx 850 \text{ kg}$$

$$G_4: \text{Strosseendecke}$$

$$= 190 \text{ kg}$$

$$\text{Auffüllung } \frac{0,095+0,17}{2} \cdot 0,455 \cdot 1800 = 109 \text{ "}$$

$$\text{Gewölbe } \frac{0,70+0,705}{2} \cdot 0,455 \cdot 1900 = 608 \text{ "}$$

$$G_4 \approx 910 \text{ kg}$$



I-154-57-1

$$\begin{aligned}
 \theta_5: & \text{Strassendecke} & = & 190 \text{ kg} \\
 & \text{Aufüllung} \frac{0.17+0.27}{2} \cdot 0,455 \cdot 1800 & = & 180 \text{ " } \\
 & \text{Gewölbe} \frac{0.705+0.71}{2} \cdot 0,455 \cdot 1800 & = & 613 \text{ " } \\
 & & \hline
 \theta_5 & \approx 983 \text{ kg}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \theta_6: & \text{Strassendecke} & = & 190 \text{ kg} \\
 & \text{Aufüllung} \frac{0.27+0.39}{2} \cdot 0,455 \cdot 1800 & = & 271 \text{ " } \\
 & \text{Gewölbe} \frac{0.71+0.72}{2} \cdot 0,455 \cdot 1800 & = & 619 \text{ " } \\
 & & \hline
 \theta_6 & \approx 1080 \text{ kg}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \theta_7: & \text{Strassendecke} & = & 190 \text{ kg} \\
 & \text{Aufüllung} \frac{0.39+0.54}{2} \cdot 0,455 \cdot 1800 & = & 381 \text{ " } \\
 & \text{Gewölbe} \frac{0.72+0.73}{2} \cdot 0,455 \cdot 1800 & = & 628 \text{ " } \\
 & & \hline
 \theta_7 & \approx 1200 \text{ kg}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \theta_8: & \text{Strassendecke} & = & 190 \text{ kg} \\
 & \text{Aufüllung} \frac{0.54+0.71}{2} \cdot 0,455 \cdot 1800 & = & 513 \text{ " } \\
 & \text{Gewölbe} \frac{0.73+0.75}{2} \cdot 0,455 \cdot 1800 & = & 641 \text{ " } \\
 & & \hline
 \theta_8 & \approx 1345 \text{ kg}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \theta_9: & \text{Strassendecke} & = & 190 \text{ kg} \\
 & \text{Aufüllung} \frac{0.71+0.91}{2} \cdot 0,455 \cdot 1800 & = & 664 \text{ " } \\
 & \text{Gewölbe} \frac{0.75+0.77}{2} \cdot 0,455 \cdot 1800 & = & 658 \text{ " } \\
 & & \hline
 \theta_9 & \approx 1515 \text{ kg}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \theta_{10}: & \text{Strassendecke} & = & 190 \text{ kg} \\
 & \text{Aufüllung} \frac{0.91+1.135}{2} \cdot 0,455 \cdot 1800 & = & 836 \text{ " } \\
 & \text{Gewölbe} \frac{0.77+0.79}{2} \cdot 0,455 \cdot 1800 & = & 676 \text{ " } \\
 & & \hline
 \theta_{10} & \approx 1705 \text{ kg}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \theta_{11}: & \text{Strassendecke} \frac{190 \cdot 0.35}{0,455} & = & 146 \text{ kg} \\
 & \text{Aufüllung} \frac{1.135+1.33}{2} \cdot 0,35 \cdot 1800 & = & 779 \text{ " } \\
 & \text{Gewölbe} 0,79 \cdot \frac{0.35}{2} \cdot 1800 & = & 263 \text{ " } \\
 & & \hline
 \theta_{11} & \approx 1190 \text{ kg}
 \end{aligned}$$

$$\sum \theta_{1-11} = 12390 \text{ kg}$$

I-134-SA-1

**Verkehrslast:**1.) 60-t-Raupenfahrzeug (R/s.)  $\gamma = 1,0$ Verteilungslänge:  $l = 3,00 \text{ m}$ ,  $t_x = 0,19 \text{ m} < 0,40 \text{ m}$ bei Stellung des Raupenbundes  $0,25 \text{ m}$  von der geneigten Brückeneinfassung entfernt, wird Verteilungsbreite

$$b_{\text{min}} = 0,38 + 0,25 + 3,30 + 0,85 = 4,78 \text{ m}$$

$$p = \frac{60000}{4,78} = 2510 \text{ kg/m}^2$$

$$P_{1-10} = 2510 \cdot 0,458 = 1142 \text{ kg}$$

$$P_{11} = 2510 \cdot 0,35 = 880 \text{ kg}$$

$$\sum P_{1-11} = 10 \cdot 1142 + 880 = 12300 \text{ kg}$$

2.) 15-t-einachsiges Räderfahrzeug (R/s.)  $\gamma = 1,1$ Verteilungsbreite  $b_{\text{min}} = 0,38 + 0,25 + 2,10 + 0,95 = 3,68 \text{ m}$ 

$$P = 1,1 \cdot \frac{15000}{3,68} \approx 4500 \text{ kg}$$

**Gesamtlastumverteilung.**

Lasten infolge ständiger Last u. 60-t-R/s.

$$Q_1 = 790 + 1142 = 1932 \text{ kg}, \quad Q_6 = 1080 + 1142 = 2222 \text{ kg}$$

$$Q_2 = 910 + 1142 = 2052 \text{ kg}, \quad Q_7 = 1200 + 1142 = 2342 \text{ kg}$$

$$Q_3 = 830 + 1142 = 1972 \text{ kg}, \quad Q_8 = 1348 + 1142 = 2490 \text{ kg}$$

$$Q_4 = 910 + 1142 = 2052 \text{ kg}, \quad Q_9 = 1518 + 1142 = 2660 \text{ kg}$$

$$Q_5 = 985 + 1142 = 2127 \text{ kg}, \quad Q_{10} = 1705 + 1142 = 2847 \text{ kg}$$

$$Q_{11} = 1190 + 880 = 2070 \text{ kg}$$

$$\sum Q_{1-11} = 24680 \text{ kg}$$

Die Bestimmung des Stützlinienverlaufes erfolgt

graphisch für ständige Last und einseitige Vollast lt. Seite 6

I-164-SA-1

Spannungsberechnung.

1.) bei einseitiger Verkehrslast durch 50-t-Wagen.

a) im Scheitel,  $\alpha = 4^\circ$ ,  $\cos \alpha = 0,9976$ ,  $d = 69 \text{ cm}$ 

$$N = 33200 \cdot 0,9976 = 33130 \text{ kg}$$

$$Sp_d = \frac{33130}{100 \cdot 69} = 4,37 \text{ kg/cm}^2 < Sp_{zul} = 14,4 \text{ kg/cm}^2$$

b) im Kämpfer,  $\alpha = 90^\circ$ ,  $N = 37700 \text{ kg}$  (Kernpunkt)

$$Sp_d = \frac{2 \cdot 37700}{100 \cdot 69} = 10,92 \text{ kg/cm}^2 < Sp_{zul}$$

2.) bei einseitiger Verkehrslast durch 15-t-Wagen im Viertelpunkt des Gewölbes

a) im Scheitel,  $\alpha = 1^\circ$ ,  $\cos \alpha = 1,0$ ,  $N = 22900 \text{ kg}$ 

$$Sp_d = \frac{22900}{100 \cdot 69} = 3,32 \text{ kg/cm}^2 < Sp_{zul}$$

b) im Kämpfer,  $\alpha = 90^\circ$ ,  $N = 28000 \text{ kg}$  (Kernpunkt)

$$Sp_d = \frac{2 \cdot 28000}{100 \cdot 69} = 8,12 \text{ kg/cm}^2 < Sp_{zul}$$

c) im Querschnitt I-I des Gewölbes bei größter Auskermittigkeit,  $e = 13,5 \text{ cm}$ 

$$\alpha = 6^\circ, \cos \alpha = 0,996, N = 24300 \cdot 0,996 = 24180 \text{ kg}$$

$$Sp_d = \frac{24180}{100 \cdot 69} \left(1 + \frac{6 \cdot 13,5}{69}\right) = 3,51 \cdot (1 + 1,174) = 7,65 \text{ kg/cm}^2$$

$$Sp_z = \frac{0,61}{7,65} = 0,08 = \frac{1}{12,5} < \frac{1}{5} \quad Sp_d, e = \frac{69}{2} - 13,5 = 21 \text{ cm}$$

ohne Berücksichtigung der Zugspannungen im Mauerwerk wird

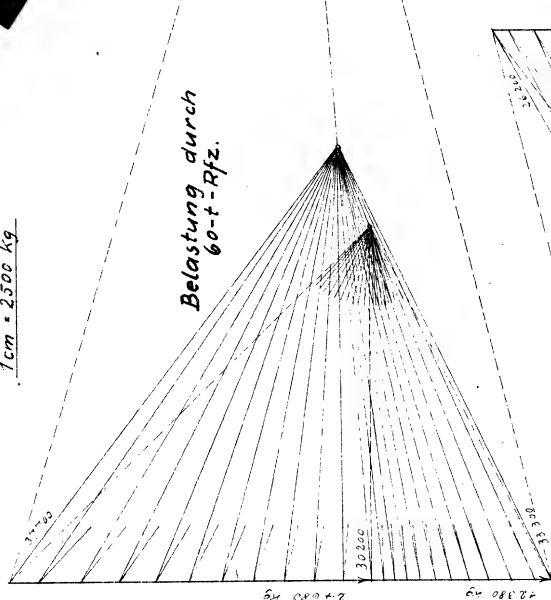
$$Sp_d = \frac{2 \cdot 24180}{2 \cdot 100 \cdot 71} = 7,68 \text{ kg/cm}^2 < Sp_{zul}$$

# 3 Statische Nachrechnung

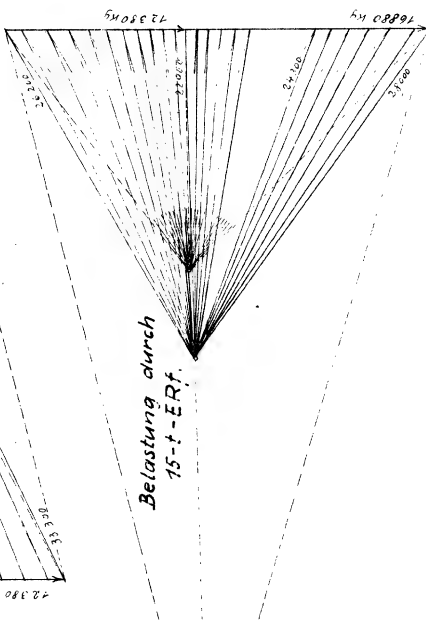
3

1cm = 2500 kg

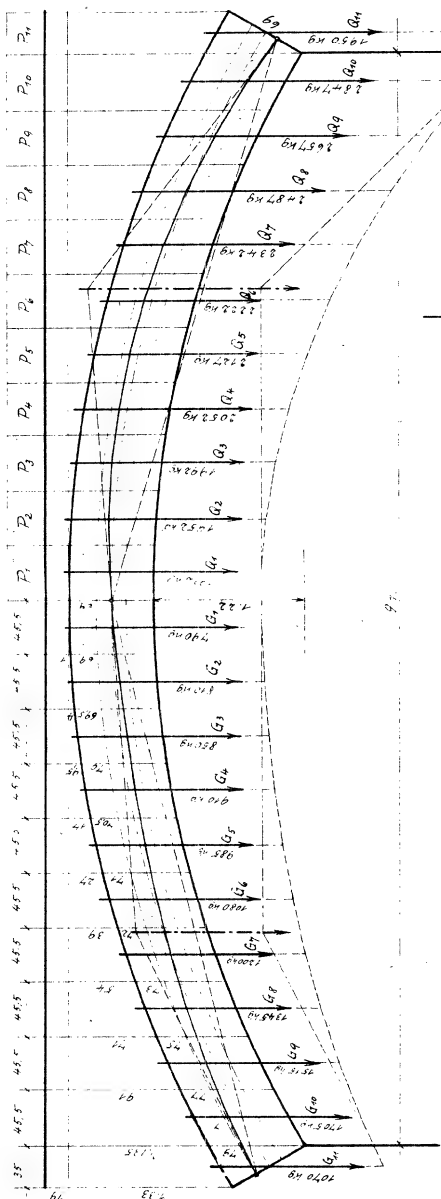
Belastung durch  
60-t-Rfz.



Belastung durch  
15-t-ERf.

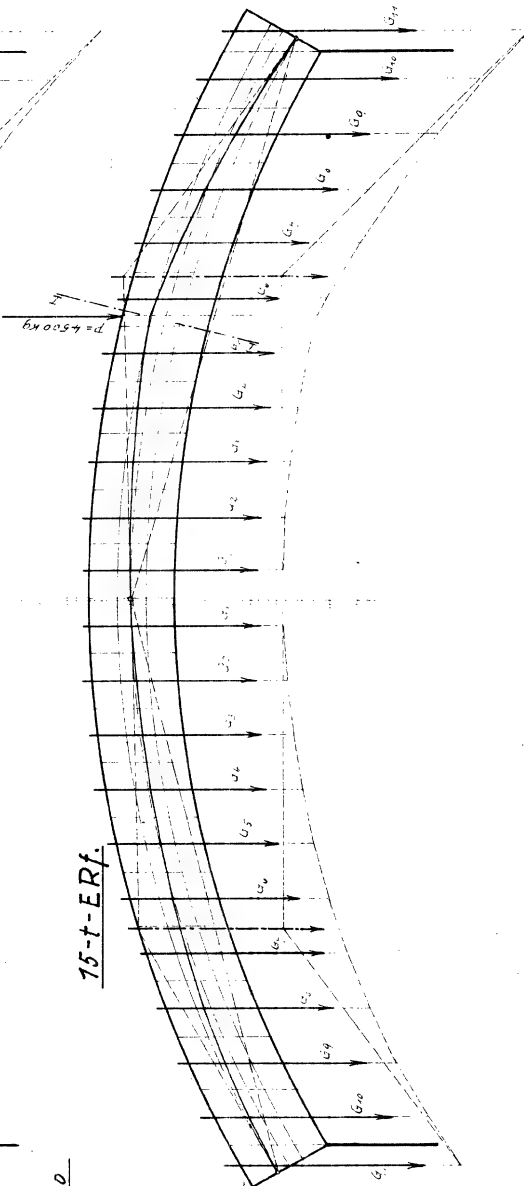


60-t-Rfz.



M. 1:30

15-t-ERf.



I-194-54-1

<b>Gewichte</b>	<b>Schüttel</b>	<b>Druck</b>	<b>14,4</b>	<b>4,37</b>
"	<b>Kampfer</b>	"	"	<b>10,93</b>

<b>Gewichte</b>	<b>Schüttel</b>	<b>Druck</b>	<b>14,4</b>	<b>3,32</b>
"	<b>Kampfer</b>	"	"	<b>8,12</b>
"	<b>Querschn.I</b>	"	"	<b>7,68</b>
"	"	<b>Zug</b>	<b>1,53</b>	<b>0,61</b>

I-184-S4-1

**Sachsen - Inhalt**

**184, Schönewalde - Kolochau**

**C, 370**

**des Schweinitzer Flusses**

**Schönewalde**

**Ing. Brasel**

**gemäss (2)f. des Ziegelmauerwerk d. Gewölbes**

**Alle für die Brückenskizze u. statische Nachrechnung  
erforderlichen Abmessungen u. Querschnittsmasse sind an  
Ort und Stelle aufgenommen worden.**

**Das Hauptgewölbe besteht aus Hartbrandsteinen in Kalk-  
Zement-Mörtel. Die nachträgliche Überwölbung dagegen  
aus Hartbrandsteinen im Zementmörtel. Insbesondere  
Untersuchung erübrigt sich.**

**I-134-31-1**

**Sendibe**

**Northrand-  
steig**

**100/8**

**0,8**

**0,9**

**0,72**

**1,0**

**0,72**

**14,4**

**Wittenberg**

**17.2.**

**80 Dipl.-Ing.**

**Sachsen-Anhalt**

**I-190-SA-1**

**190, Falkenberg - # 101**

**1,760**

**den Rietbach**

**München**

**München 16.12.49 Fitttenberg 10.1.**

**Dipl.-Ing. (Ligence) Dipl.-Ing. (Ligence)**

**Halle 20.1.**

**Dr.-Ing. (Noeck)**



I-190-5A-1

**Scheun - Inhalt**

**190, Falkenberg - R 101**

**1,760**

**den Riechbach**

**München**

Das Bauwerk hat als Überbau ein massives Gewölbe mit einer lichten Weite von 4,40 m, in der Brückenhöhe gemessen, und einen Stich von 0,70 m. Die Stärke des Gewölbes beträgt 0,38 m. Über Scheitelloberkante liegt die Strassensohle, bestehend aus einer 6 cm st. Schotterdecke auf 34 cm st. Fülllage mit Schotterdecke über der 32 cm st. Auffüllung. Die Fahrbahn ist 5,28 m breit; besondere Fußwege bzw. Schrammboorde sind nicht vorhanden.

**Gewölbe aus Hartbrandsteinen.**

**1896**

**Der Zustand ist als befriedigend zu bezeichnen.**

**Das Bauwerk genügt der Klasse 60 - 15**

**Eine Verstärkung ist nicht notwendig.**

2

# Brücken-Skizze

Br.Nr.: 2-190-SA-1

Land Sachsen-Anhalt

Brücke im Zuge der Landstr. I. Ordnung 190

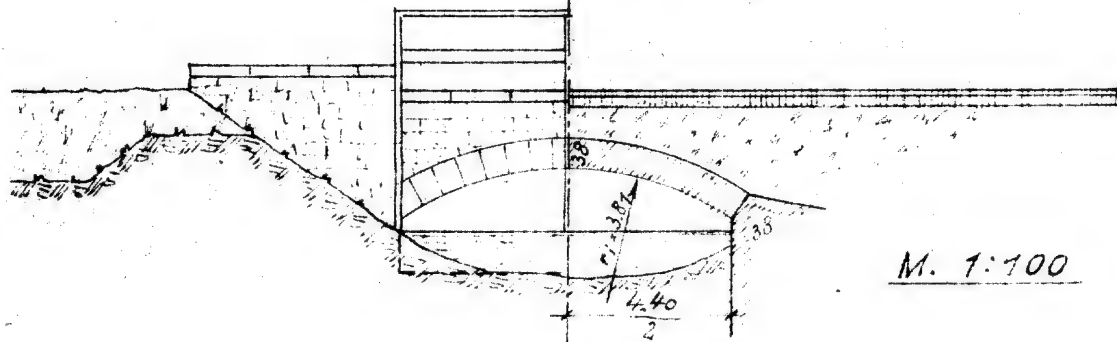
km 1,760

über den Rickbach

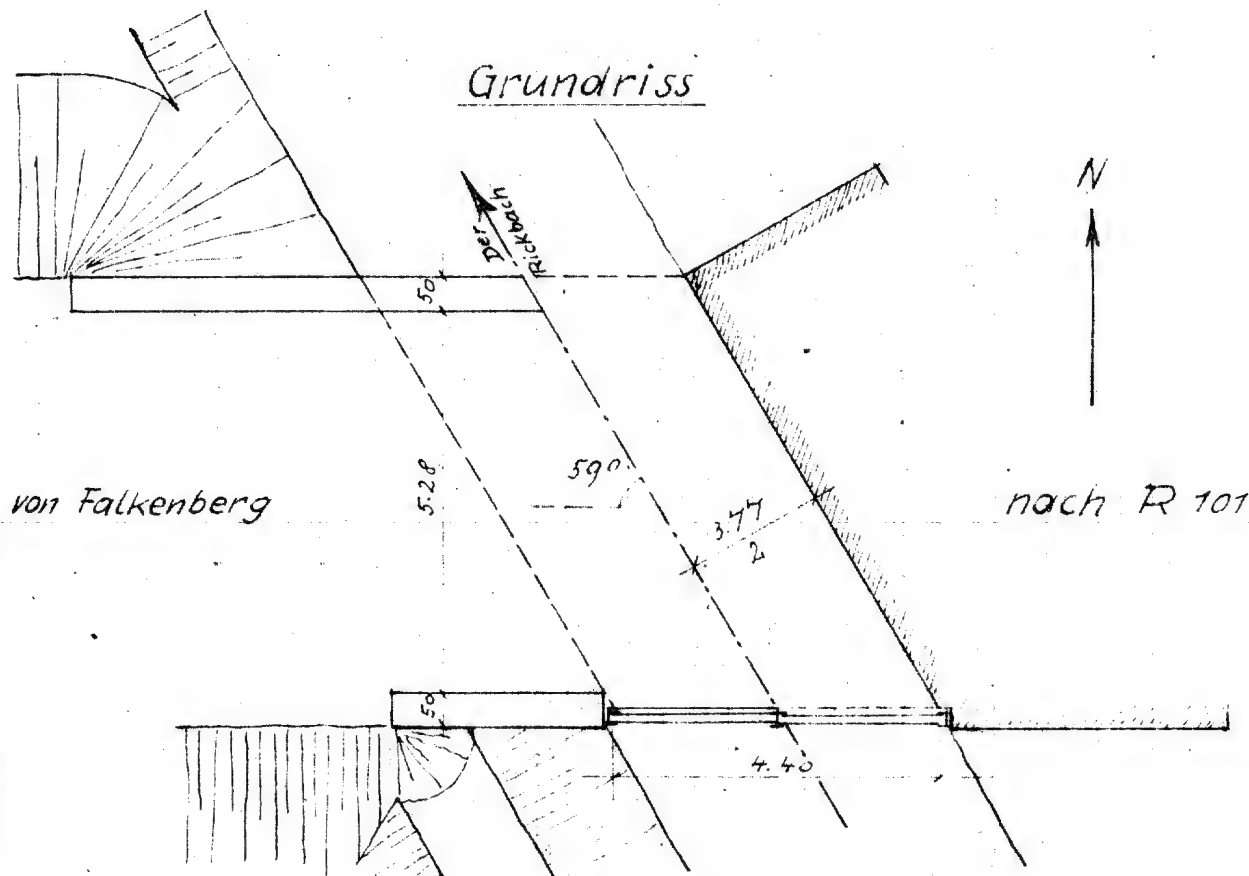
bei M. nenen.

Ansicht

Längsschnitt



Grundriss



Querschnitt



I-190-SA-1

Sachsen - Anhalt

L.I.O. 190, Falkenberg - R - 101

1,760

den Rickbach

München

Die lichte Spannweite des segmentbogenförmigen Brückengewölbes beträgt 4,40 m, der Stütz 0,70 m, Stärke des Ziegelmauerwerk - Gewölbes 0,38 m. Die Kämpferaußenkanten haben eine Entfernung von 4,86 m. Die statische Spannweite beträgt dennoch

$$\frac{4,40 + 4,86}{2} = 4,63 \text{ m}$$

Der Radius der inneren Gewölbelinie beträgt 3,81 m, der äussere Radius dennoch 4,19 m.

Es werden 10 innere und 2 äussere Belastungsstreifen mit  $10 \cdot 0,44 + 2 \cdot 0,23 = 4,86 \text{ m}$  Gesamtlänge angenommen.

Ermittlung der Auffüllungenhöhen über dem Gewölbe:

$$\begin{aligned} x_1 &= 4,19 - \sqrt{17,556 - 0,194} = 4,19 - 4,17 = 0,02 \text{ m} \\ x_2 &= 4,19 - \sqrt{17,556 - 0,774} = 4,19 - 4,09 = 0,10 \text{ m} \\ x_3 &= 4,19 - \sqrt{17,556 - 1,742} = 4,19 - 3,975 = 0,215 \text{ m} \\ x_4 &= 4,19 - \sqrt{17,556 - 3,098} = 4,19 - 3,60 = 0,59 \text{ m} \\ x_5 &= 4,19 - \sqrt{17,556 - 4,84} = 4,19 - 3,56 = 0,63 \text{ m} \\ x_6 &= 4,19 - \sqrt{17,556 - 5,908} = 4,19 - 3,41 = 0,78 \text{ m} \end{aligned}$$

Ermittlung der lotrechten Gewölbeschnitte:

$$\begin{aligned} x_1 &= 3,81 - \sqrt{14,516 - 0,194} = 3,81 - 3,79 = 0,02 \text{ m}, d_1 = 0,38 \text{ m} \\ x_2 &= 3,81 - \sqrt{14,516 - 0,774} = 3,81 - 3,70 = 0,11 \text{ m}, d_2 = 0,39 \text{ m} \\ x_3 &= 3,81 - \sqrt{14,516 - 1,742} = 3,81 - 3,575 = 0,235 \text{ m}, d_3 = 0,40 \text{ m} \\ x_4 &= 3,81 - \sqrt{14,516 - 3,098} = 3,81 - 3,38 = 0,43 \text{ m}, d_4 = 0,42 \text{ m} \\ x_5 &= 3,81 - \sqrt{14,516 - 4,84} = 3,81 - 3,11 = 0,70 \text{ m}, d_5 = 0,45 \text{ m} \end{aligned}$$

I-190-SA- 1

**Ständige Last:**

<b>0<sub>1</sub></b>	Schwarzdecke $0,08 \cdot 0,44 \cdot 2200$	=	66	kg
	Packlage u. Schotterdecke $0,34 \cdot 0,44 \cdot 2200$	=	329	"
	Auffüllung $0,32 \cdot 0,44 \cdot 1800$	=	253	"
	" $\frac{0,22}{2} \cdot 0,44 \cdot 1800$	=	8	"
	Ziegelgewölbe $0,38 \cdot 0,44 \cdot 1800$	=	317	"
		<b>0<sub>1</sub> ~</b>	<b>973</b>	<b>kg</b>
<b>0<sub>2</sub></b>	Strassendecke $66 + 329 + 253$	=	648	"
	Auffüllung $\frac{0,08+0,10}{2} \cdot 0,44 \cdot 1800$	=	48	"
	Gewölbe $\frac{0,32+0,32}{2} \cdot 0,44 \cdot 1800$	=	322	"
		<b>0<sub>2</sub> ~</b>	<b>1020</b>	<b>kg</b>
<b>0<sub>3</sub></b>	Strassendecke	=	648	kg
	Auffüllung $\frac{0,10+0,218}{2} \cdot 0,44 \cdot 1800$	=	128	"
	Gewölbe $\frac{0,32+0,40}{2} \cdot 0,44 \cdot 1800$	=	330	"
		<b>0<sub>3</sub> ~</b>	<b>1106</b>	<b>kg</b>
<b>0<sub>4</sub></b>	Strassendecke	=	648	kg
	Auffüllung $\frac{0,218+0,32}{2} \cdot 0,44 \cdot 1800$	=	240	"
	Gewölbe $\frac{0,40+0,42}{2} \cdot 0,44 \cdot 1800$	=	343	"
		<b>0<sub>4</sub> ~</b>	<b>1231</b>	<b>kg</b>
<b>0<sub>5</sub></b>	Strassendecke	=	648	kg
	Auffüllung $\frac{0,32+0,62}{2} \cdot 0,44 \cdot 1800$	=	404	"
	Gewölbe $\frac{0,42+0,42}{2} \cdot 0,44 \cdot 1800$	=	364	"
		<b>0<sub>5</sub> ~</b>	<b>1420</b>	<b>kg</b>

I-190-SA-1

$$\begin{array}{rcl}
 Q_6 \text{ Strassendeck} & \frac{648 \cdot 0,23}{0,44} & = 339 \text{ kg} \\
 \text{Aufüllung} & \frac{Q_6 + 0,73}{2} \cdot 0,23 \cdot 1800 & = 292 \text{ " } \\
 \text{Gewölbe} & 0,45 \cdot \frac{Q_6 + 0,23}{2} \cdot 1900 & = 96 \text{ " } \\
 & & \hline
 \Sigma G_1 - 6 & = 6485 \text{ kg} & \\
 & & Q_6 \sim 730 \text{ kg}
 \end{array}$$

Verkehrslast:

1.) 60-t-Raupenfahrzeug (Rfs)  $\gamma = 1,0$ Verteilungslänge  $l = 5,00 \text{ m}$ 

$$t_x = \frac{Q_6 + 0,62}{2} = 0,72 \text{ m} > 0,40 \text{ m}$$

bei Stellung des Raupenbundes 0,25 m von der gemauerten Brückeneinfassung entfernt, wird

Verteilungsbreite

$$b_{\min} = (0,72 - 0,40) + 0,65 + 3,30 + 0,25 + 0,80 = 5,22 \text{ m}$$

$$p = \frac{60000}{5,00 \cdot 5,22} = 2300 \text{ kg/m}^2$$

$$P_1 - P_5 = 2300 \cdot 0,44 = 1010 \text{ kg}$$

$$P_6 = 2300 \cdot 0,23 = 530 \text{ kg}$$

$$\Sigma P_{1-6} = 5 \cdot 1010 + 530 = 5580 \text{ kg}$$

2.) 15-t-einachsiges Rad-fahrzeug (ERf.)  $\gamma = 1,1$ 

$$\text{Verteilungsbreite } b_{\min} = 0,32 + 0,95 + 2,10 + 0,75 = 4,12 \text{ m}$$

$$p = 1,1 \cdot \frac{15000}{4,12} \sim 4000 \text{ kg}$$

Zusammenstellung der Lasten infolge ständiger Last und 60-t-Rfs.

$$Q_1 = 975 + 1010 = 1985 \text{ kg}, \quad Q_4 = 1235 + 1010 = 2245 \text{ kg}$$

$$Q_2 = 1020 + 1010 = 2030 \text{ kg}, \quad Q_5 = 1420 + 1010 = 2430 \text{ kg}$$

$$Q_3 = 1105 + 1010 = 2115 \text{ kg}, \quad Q_6 = 730 + 530 = 1260 \text{ kg}$$

$$\Sigma Q_1 - 6 = 12065 \text{ kg}$$

I-190-SA-1

Die Bestimmung des Stützlinienverlaufes erfolgt graphisch für ständige Last und einseitige Vollast lt. Seite 5

### Ermittlung der Spannungen

1.) bei einseitiger Verkehrslast durch 60-t-Wagen.

a) in Scheitel  $\alpha = 3^\circ$ ,  $\cos \alpha = 0,999$ ,  $d = 38 \text{ cm}$

$$N = 12000 \cdot 0,999 = 11990 \text{ kg}$$

$$Sp_d = \frac{11990}{100,38} = 3,37 \text{ kg/cm}^2 < Sp_{zul} = 14,0 \text{ kg/cm}^2$$

b) am Kämpfer  $\alpha = 90^\circ$   $N = 17000 \text{ kg}$  (Kernpunkt)

$$Sp_d = \frac{17000}{100,38} = 0,98 \text{ kg/cm}^2 < Sp_{zul}$$

2.) bei einseitiger Verkehrslast durch 15-t-Wagen.  
in Viertelpunkt des Gewölbes.

a) in Scheitel  $\alpha = 2^\circ$ ,  $\cos \alpha = 0,999$

$$N = 12000 \cdot 0,999 = 11990 \text{ kg}$$

$$Sp_d = \frac{11990}{100,38} = 3,16 \text{ kg/cm}^2 < Sp_{zul}$$

b) am Kämpfer  $\alpha = 90^\circ$

$$N = 13400 \text{ kg (Kernpunkt)}$$

$$Sp_d = \frac{13400}{100,38} = 0,12 \text{ kg/cm}^2 < Sp_{zul}$$

c) in Gewölbe am Querschnitt I-I

$\alpha = 10^\circ$ ,  $\cos \alpha = 0,985$  (Kernpunkt)

$$N = 13800 \cdot 0,985 = 13590 \text{ kg}$$

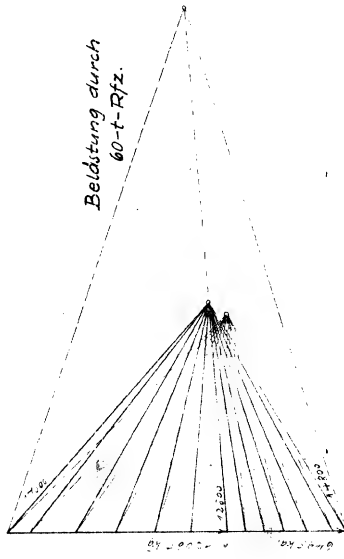
$$Sp_d = \frac{13590}{100,38} = 7,0 \text{ kg/cm}^2 < Sp_{zul}$$

Statische Nachrechnung

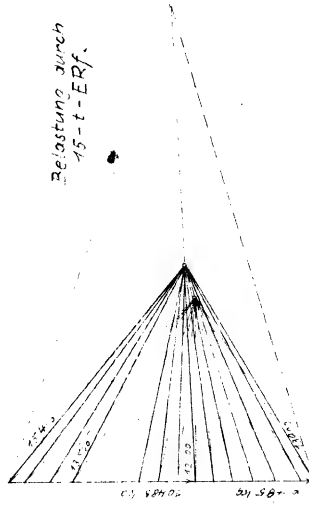
3

1 cm = 2000 kg

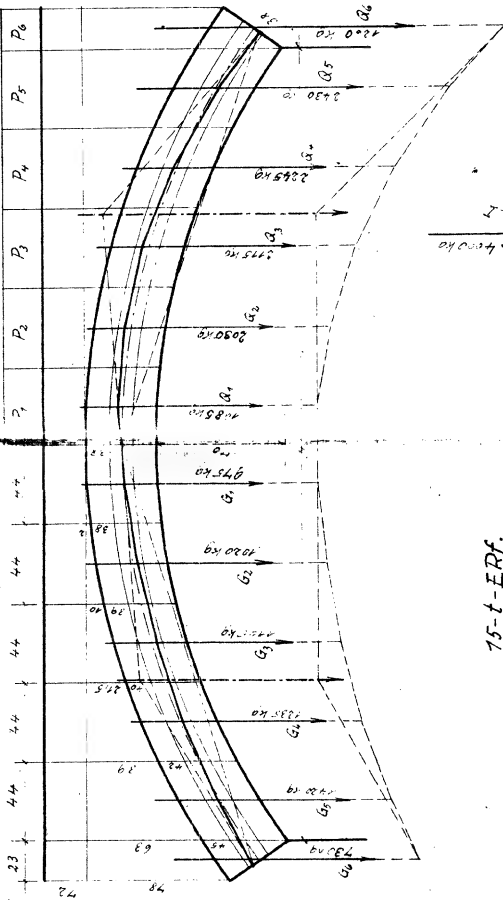
Belastung durch  
60-t-Rfz.



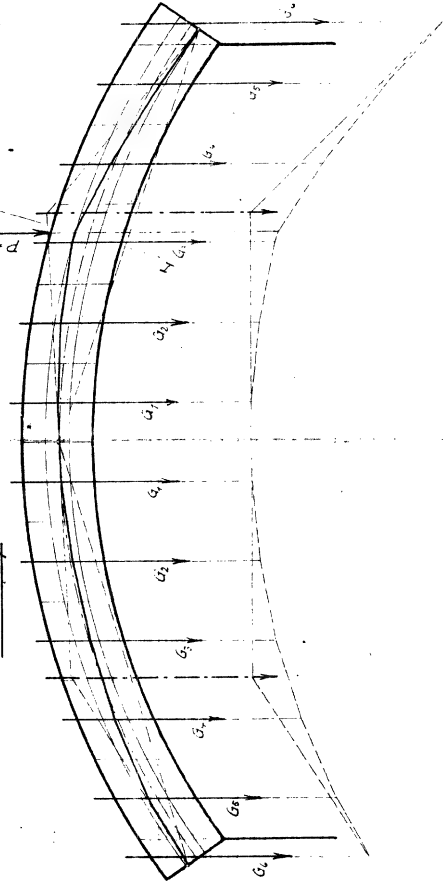
Belastung durch  
15-t-ERf.



60-t-Rfz.



15-t-ERf.



M. 1-20

I-190-Sa-1

**Sachsen - Anhalt**

**190, Falkenberg - R 101**

**1,760**

**den Rickbach**

**München**

**Dipl.-Ing. Ligenaa**

**genoss (2) für das Ziegelgewölbe**

**Alle für die Nachrechnung erforderlichen Masse wurden an Ort u. Stelle aufgenommen. Die Gewölbestärke ist durchgehend 38 cm. Die lichte Gewölbbreite beträgt in der Brückenachse gemessen 4,40 m. Lichte Gewölbeentfernung 3,77 m. Neigung der Brückende gegen die Längsachse 59°.**

**Das Gewölbe besteht zweifelslos aus Hartbrandsteinen in verl. Zementmörtel. Eine besondere Untersuchung erspricht sich.**

**Der Zustand des Oberbaues ist befriedigend. Der auf der Südseite befindliche hölzerne Stauschieber muss instand gesetzt werden.**



**B-130-5A-1**

<b>Gewichte</b>	<b>Scheitel</b>	<b>Druck</b>	<b>14</b>	<b>3,37</b>
"	<b>Kämpfer</b>	"	"	<b>8,28</b>

<b>Gewichte</b>	<b>Scheitel</b>	<b>Druck</b>	<b>14</b>	<b>3,16</b>
"	<b>Kämpfer</b>	"	"	<b>8,12</b>
"	<b>Querschn.I</b>	"	"	<b>7,0</b>

I-19-S-1

Ge-81be

Kauer-  
werk aus  
Hartbrandst.

16

0,9

0,87

0,78

1,0

0,78

14

Hittende C

22.2.

50

**Sachsen - Anhalt**

**I-190-6A-2**

**190, Falkenberg - R 101**

**2,217**

**die Schwarze Elster**

**München**

**München 15.12.49 Hittenberg 6.2.**

**Dipl.-Ing. (Ligensa) Dipl.-Ing. (Ligensa)**

**Halle 7.2.**

**Dr.-Ing. (Hecoh)**

I-10-3A-2

Sachsen - Anhalt

190, Falkenberg - R 101

2,217

die Schwere Floter

Munichen

Das Bauwerk ist ein Provisorium und hat 13 Überbauten, die als Balken auf 2 Stützen eine max. Stützweite von 4,50 m haben. Die 3 Hauptträger aus Buchenholzern 8 23-30 cm sind auf Jochholmen von 25 cm d. gelagert. Auf den Hauptträgern liegen 7/20 cm Irochholmen. Beide Holzlagen sind quer zur Brückenachse angeordnet. Die Fahrbahn ist 3,35 - 3,40 m breit und hat beiderseitig 20 cm breite Schrammborde; bes. Fußwege sind nicht vorhanden.

Holz der Güstklasse II

1945

Der Bauzustand dieses Provisoriums ist mangelhaft.

Das Bauwerk kann nur ein 1-t-Lkf. aufnehmen.

Die Fahrbahn genügt nur für ein 1 - t Lkf.

Die Hauptträger u. Jochholme für ein 2 - t - Lkf.

Verstärkung ist nicht möglich.

Querschnitt

M. 1. 100

3<sup>rd</sup> Nr. 1-100-1-1-1

Land Sachsen-Anhalt

brücke im Zuge der L.I.O.130, Falkenberg - R 101  
Über die Schwarze Elster bei München.

CTC's um

bei Mädchen.

Ansicht

M. 1:200

### Längsschnitt

# Grundriss

M. 1:200

von Falkenberg

nach R 101

Thyritz: Elster

1345

Approved For Release 2001/07/20 : CIA-RDP83-00415R008600200001-3

I-190-SA-X 2

Sachsen - Anhalt  
 190,R 101 - Falkenberg  
 die Schwarze Elster

2,217

München

Fahrbahn: Hauptträgerabstand  $s_{\max} = 0,90 \text{ m}$

a) Ständige Last:

Fahrbahn 6 cm st.  
 Tragbohlen 7 cm st.

$$\begin{aligned} &= 42 \text{ kg/m}^2 \\ &= 49 \text{ " } \\ \hline g &= 91 \text{ kg/m}^2 \end{aligned}$$

$$M_g = 91 \cdot \frac{0,90^2}{8} = 2,2 \text{ kgm}$$

b) Verkehrslast:

Verteilungshöhe  $s = 6 + 3,5 = 9,5 \text{ cm}$

Da Fahrbahnen u. Tragbohlen quer zur Fahrtrichtung liegen, müssen die 7/20 cm Tragbohlen den ganzen Radruck aufnehmen.

1.) 60-t-Raupenfahrzeug (Zrf.):  $\gamma = 1,0$

Verteilungsbreite  $b_1 = 0,70 + 2 \cdot 0,095 = 0,89 \text{ m}$

$$p = \frac{30000}{8 \cdot 0,89} = 6740 \text{ kg/m}^2$$

Raupenband 10 cm von der Seamschwelle entfernt.

$$A_{11} = 6740 \cdot 0,945 \cdot \left( \frac{1,4 \cdot 0,89 + 0,52}{2} \right) = 5690 \cdot 0,531 = 3020 \text{ kg/m}$$

$$M = \frac{3020^2}{8 \cdot 6740} = 675 \text{ kgm}$$

2.) 15-t-einachsige Räderfahrzeug (Zrf.):  $\gamma = 1,4$

$b_1 = 0,40 + 0,19 = 0,59 \text{ m}$ , Radstellung in Feldmitte

$$M = 1,4 \cdot \frac{7500}{8} \left( \frac{0,89}{2} - \frac{0,59}{2} \right) = 5250 \cdot 0,3025 = 1589 \text{ kgm}$$

I-190-SA-2

Rechnungsbeispiel

1.) 1,0-t-IRf.  $N_{ges} = 9,2 + 576 \sim 585 \text{ kg}$

für  $\frac{1,00}{0,20} = 5$  Tragbohlen von  $d = 7 \text{ cm}$ , wird bei  $N = 163 \text{ cm}^3$

$$S_p = \frac{58500}{163,5} = 358 \text{ kg/cm}^2 < S_{p_{zul}} = 88 \text{ kg/cm}^2$$

2.) 1,0-t-IRf.

massgebendes Element für eine  $7/20 \text{ cm}$  Tragbohle

$$N_{ges} = 9,2 + 1888 \sim 1897 \text{ kg}$$

$$S_p = \frac{189700}{163} = 980 \text{ kg/cm}^2 > S_{p_{zul}}$$

3.) 1,0-t-IRf.  $\gamma = 1,4$ ,  $b_1 = 0,20 + 0,19 = 0,39 \text{ m}$

$$N = 1,4 \cdot \frac{4000}{2} \cdot \left( \frac{0,20}{2} - \frac{0,19}{2} \right) = 3500 \cdot 0,005 = 1235 \text{ kg}$$

$$S_p = \frac{200 \cdot 123500}{163} = 762 \text{ kg/cm}^2 > S_{p_{zul}}$$

Die Tragbohle kann bestimmungsgemäß ein Maximalmoment von  $163 \cdot 88 = 14348 \text{ kgm}$  aufnehmen.

Bei einer Verteilungsbreite von  $0,20 + 0,19 = 0,39 \text{ m}$  kann die zulässige Last in Feldmitte betragen:

$$14348 = \frac{1}{2} q l^2 \left( \frac{0,20}{2} - \frac{0,19}{2} \right); 24,5 \cdot P = 14348; P = 587 \text{ kg}$$

Die Tragbohle kann demnach eine 1,0-t-IRf. aufnehmen.

Stützträger: Stützweite  $l_{max} = 4,50 \text{ m}$

a) Ständige Last:

von der Fahrbahn  $q_1 = 0,9 = 82 \text{ kg/m}$

Eigengewicht, Rundholz  $\varnothing 30 \text{ cm}$   $0,07 \cdot 700 = 50$

$$q = 132 \text{ kg/m}$$

$$N_g = 132 \cdot \frac{4,5^2}{2} = 334 \text{ kg}$$

I-190-SA-2

## b) Verkehrslast:

1.) 80-t-Afg.  $\varphi = 1,0$ 

Stellung des Hauptbundes 10 cm von Baumachse

$$P = \frac{A'}{II} + 8740 \cdot 0,045 \cdot \left( \frac{2,95 \cdot 3 + 4,5}{2,90} \right) =$$

$$= 3080 + 303 \cdot 0,99 = 3317 \text{ kg/m}$$

$$N = 3317 \cdot \frac{4,5^2}{8} = 8400 \text{ kgm}$$

2.) 15-t-Erf.  $\varphi = 1,4$ ,  $b_1 = 0,59 \text{ m}$ 

Rad mittig über Träger

$$P = 1,4 \cdot 7500 \cdot \left( \frac{0,80 - 0,59/4}{0,90} \right) = 10500 \cdot 0,833 = 8750 \text{ kg}$$

$$N = 8750 \cdot \frac{4,5}{8} = 9850 \text{ kgm}$$

Spannungsberechnung:

$$\text{Rundholz } \varnothing \text{ 27,5 cm i.H., } \pi = 0,0082 \cdot 27,5^3 = 2040 \text{ cm}^3$$

1.) 80-t-Afg.

$$N_{\text{ges}} = 334 + 8400 = 8734 \text{ kgm}$$

$$Sp = \frac{873400}{2040} = 428 \text{ kg/cm}^2 > Sp_{\text{zul}} = 39 \text{ kg/cm}^2$$

2.) 15-t-Erf.

$$N_{\text{ges}} = 334 + 9850 = 10184 \text{ kgm}$$

$$Sp = \frac{1018400}{2040} = 499 \text{ kg/cm}^2 > Sp_{\text{zul}}$$

3.) 10-t-Erf.  $\varphi = 1,4$ ,  $b_1 = 0,39$ 

$$P = 1,4 \cdot 5000 \cdot \left( \frac{0,80 - 0,39/4}{0,90} \right) = 7000 \cdot 0,892 = 6240 \text{ kg}$$

$$N = 6240 \cdot \frac{4,5}{8} = 7020 \text{ kgm}$$

$$N_{\text{ges}} = 334 + 7020 = 7354 \text{ kgm}$$

$$Sp = \frac{735400}{2040} = 360 \text{ kg/cm}^2 > Sp_{\text{zul}}$$



I-190-SA-2

Nach obigen Veriten kann der Hauptträger auch nicht das 40-t-Erf. aufnehmen.

4.) ~~20-t-Erf.~~  $f = 1,0$

Naupenband 20 cm von der Saumschwelle entfernt.

Verteilungsbreite  $b_1 = 0,50 + 0,19 = 0,69 \text{ m}$

Verteilungslänge  $l = 4,00 \text{ m}$

$$p = \frac{16000}{2 \cdot 0,69} = 5435 \text{ kg/m}^2 \quad p = 3750 \text{ kg/m}$$

$$p_{a,II} = 3750 \left( \frac{2 \cdot 20 \cdot 4,00}{2,00} \right) = 3750 \cdot 0,412 = 2295 \text{ kg/m}$$

$$M_{max} = 2295 \cdot \frac{4,0}{2} \cdot \left( \frac{4,00}{2} - \frac{4,0}{2} \right) = 4590 \cdot 1,25 = 5730 \text{ kgm}$$

$$M_{ges} = 334 + 5730 = 6064 \text{ kgm}$$

$$s_p = \frac{606400}{2000} = 297 \text{ kg/cm}^2 > s_{p,zul}$$

5.) Der Hauptträger kann ein Maximalmoment von 2040 · 80 = 163200 kgm aufnehmen.

$$M_{p, zul} = 1632 - 334 = 1598 \text{ kgm}$$

Bei einer Verteilungsbreite von 0,39 m kann die zulässige Last in Feldmitte betragen:

$$1598 = \frac{1 \cdot 4 \cdot p \cdot 4 \cdot 4}{2} \cdot \left( \frac{4 - 4}{2} \right)$$

$$p = \frac{4 \cdot 1598}{1 \cdot 4 \cdot 4 \cdot 4} \cdot \frac{20}{4} = 925 \text{ kg}$$

Der Hauptträger kann demnach nur ein

$2 \cdot 0,925 = 1,85\text{-t-Erf.}$  aufnehmen (etwa 2 t-Erf.)

I-190-SA-2

Holzhohl: Stützweite  $l_m = 1,25 \text{ m}$ 

a) Ständige Last:

von der Fohrbahn  $A_0 = 132 \cdot \frac{1,25 + 1,25}{2} = 890 \text{ kg}$ Eigengewicht, Randholz  $\varnothing 25 \text{ cm} \sim 35 \text{ kg/m}$ 

$$M_0 = 35 \cdot \frac{1,25^2}{8} + 890 \cdot \frac{1,25}{4}$$

$$\sim 7,0 + 184 \sim 191 \text{ kgm}$$

b) Verkehrslast:

3.) 10-t-III.  $\varphi = 1,2$ 

Angenommen Radlast mittig über dem mittleren Hauptträger.

$$P = 1,2 \cdot \frac{10000}{1,4} = 8570 \text{ kg}$$

$$M = 8570 \cdot \frac{1,25}{4} = 1671 \text{ kgm}$$

$$M_{\text{ges}} = 191 + 1671 = 1862 \text{ kgm}$$

$$Sp = \frac{186200}{1538} = 121 \text{ kg/cm}^2 > Sp_{\text{zul}} = 80 \text{ kg/cm}^2$$

4.) 20-t-III.  $\varphi = 1,0$ 

$$P = 22000 \cdot 4,0 \cdot \left( \frac{1,25 - 1,0/4}{4,50} \right) = 3970 \cdot 0,778 = 6980 \text{ kg}$$

(Last über d. 2. Hauptträger)

$$M = 6980 \cdot \frac{0,4 \cdot 1,0}{1,4} = 1993 \text{ kgm}$$

$$M_{\text{ges}} \sim 191 + 1993 = 2184 \text{ kgm}$$

$$Sp = \frac{218400}{1538} = 142 \text{ kg/cm}^2 > Sp_{\text{zul}}$$

5.) 1,60-t-III.  $\varphi = 1,2$ 

Angenommen Radlast mittig über dem mittleren Hauptträger;

$$P = 1,2 \cdot 925 = 1110 \text{ kg}$$

$$M = 1110 \cdot \frac{1,25}{4} = 347 \text{ kgm}, \quad V = 0,0002 \cdot 925^3 = 1536 \text{ cm}^3$$

$$M_{\text{ges}} = 191 + 347 = 538 \text{ kgm}$$

$$Sp = \frac{53800}{1538} = 35 \text{ kg/cm}^2 < Sp_{\text{zul}}$$

I-190-9A-2

<b>Fährbahn - Tragbohlen</b>	<b>Feldmitte</b>	<b>Biegung</b>	<b>80</b>	<b>84</b>		
<b>Hauptträger</b>	<b>"</b>	<b>"</b>	<b>80</b>	<b>428</b>	<b>-</b>	<b>297</b>
<b>Jochholm</b>	<b>unter dem F.Haupttrag.</b>	<b>"</b>	<b>80</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>142</b>

<b>Fährbahn - Tragbohlen</b>	<b>Feldmitte</b>	<b>Biegung</b>	<b>80</b>	<b>800</b>	<b>762</b>	<b>1</b>
<b>Hauptträger</b>	<b>"</b>	<b>"</b>	<b>80</b>	<b>499</b>	<b>360</b>	<b>2</b>
<b>Jochholm</b>	<b>"</b>	<b>"</b>	<b>80</b>	<b>-</b>	<b>121</b>	<b>2</b>

I-190-04-2

Soehren + Anholt

190, R 101 - Falkenberg

2,217

die Schwarze Elster

München

die Brückensklasse u. statische Hochrechnung

I-100-51-2

**Sachsen - Anhalt**

**190, Falkenberg - N 101**

**2,317**

**die Schwarze Elster**

**München**

**die Brückenskizze u. statische Nachrechnung**

**die statische Nachrechnung des Überbaus**

**Dipl.-Ing. Lingner**

**genosse (1) für die Holzteile**

**Die für die Brückenskizze u. statische Nachrechnung erforderlichen Abmessungen wurden z.T. einer vorliegenden Zeichnung sowie der statischen Berechnung entnommen. Die Messen wurden bei einer örtlichen Aufnahme kontrolliert und ergänzt.**

**Das Holz ist im Jahre 1945 eingebaut und entspricht der örtlichen Besichtigung zufolge, der Gütekategorie II; es ist aber nicht imprägniert. Eine besondere Untersuchung erübrigt sich.**

**Der Zustand ist mangelhaft u. es ist ein baldiger Neubau der Brücke dringend erforderlich.**

I-190-01-2

Fahrbahn Haupt-  
platte träger

Werte der  
Gutsklasse II

110.<sup>2</sup>/3 100.<sup>2</sup>/3

1,0	1,0
0,8	0,8
0,8	0,8
1,5	1,5
1,2	1,2
85	80

Sttenberg

24.2.

5/7

**Sachsen - Anhalt**

**I-190-SA-3**

**190, Falkenberg - R 101**

**4,000**

**den Neugraben**

**in Hedigau**

**Hedigau 15.11.49 Wittenberg 25.1.**

**Dipl.-Ing. (Lizenz) Dipl.-Ing. (Lizenz)**

**Halle 11.2.**

**Dr.-Ing. (Hoch)**

1-190-84-3

Sachsen - Anhalt

190, Falkenberg - R 101

4,000

den Neugreben

in Uebigau

Das Bauwerk hat als Überbau ein Stahlbetongewölbe mit einer lichten Weite von 8,35 m auf der Südseite u. 6,50 m auf der Nordseite. Der Stütz beträgt 0,75 m. Die Stärke des Gewölbes ist im Scheitel 0,22 m, in Kämpfer 0,35 m u. im Viertelpunkt 0,285 m. Über Scheiteloberkante liegt die Stressendecke bestehend aus 15 cm st. Grosspflaster und 15,8 cm st. Pucklage. Die Breite des Gewölbes beträgt i.H. 9,05 m. Die Fahrbahn ist 6,15 m i.H. u. die beiden seittl. Fusswege sind je 1,50 m breit.

Stahlbeton

1911

Der Bauzustand ist gut.

Das Bauwerk genügt der Klasse 60 - 15.

Eine Verstärkung ist nicht erforderlich.



2

# Brücken-Skizze

Br.Nr.: I-190-SA-

3

Land Sachsen-Anhalt

Brücke im Zuge der L.I.O.190, Falkenberg - R 101

km 4,0

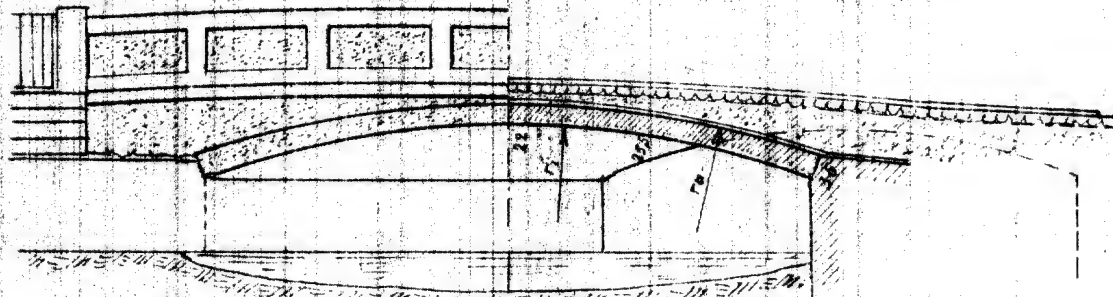
Über den Neugraben

bei Uebigau.

Südansicht

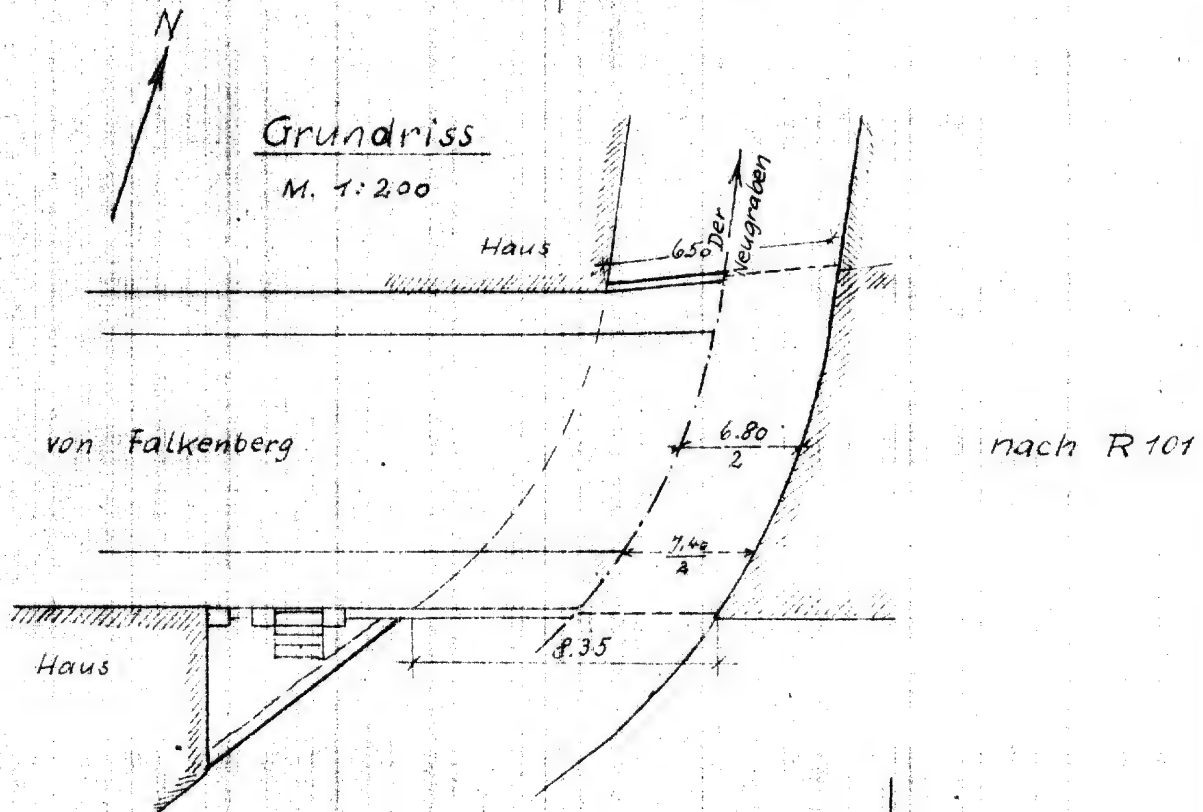
M. 1:100

Längsschnitt



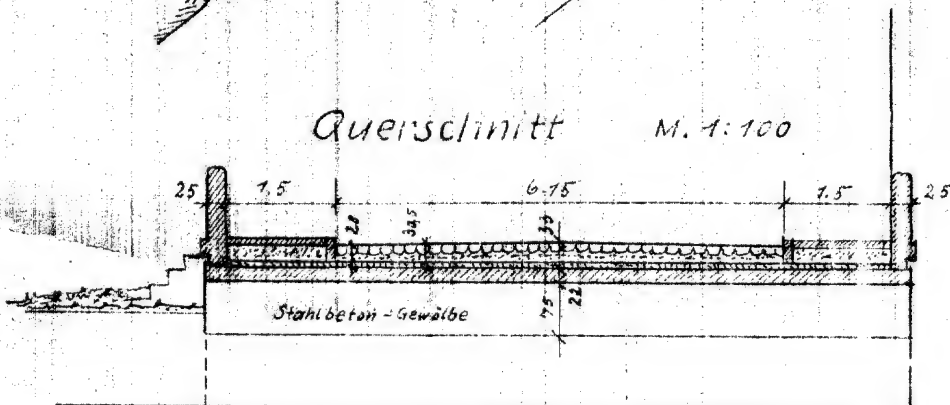
Grundriss

M. 1:200



Querschnitt

M. 1:100



I-190-5A-3

Sachsen - m. Helt  
 190, 8 - 101 Falkenberg 4,000  
 den Neugraden zu Uebigen

Die lichte Höhe des segmentbogenförmigen Brückengewölbes beträgt an der Südseite 8,35 m und an der Nordseite 6,50 m bzw. für die Fahrbahn an der süd. Nordkante 7,40 m und an der nördlichen 6,50 m. Für die Hochrechnung soll ungünstig die Spannweite von 7,40 m zugrunde gelegt werden. Der Stich beträgt 0,75 m, die Stärke des Stahlbetongewölbes in Scheitel 0,22 m, im Viertelpunkt 0,26 m und in Kämpfer 0,35 m.

Die Kämpferausenkanten der äußeren Gewölbelinie haben eine Entfernung von  $7,40 + 2 \cdot 0,14 = 7,68$  m. Die statische Spannweite beträgt demnach  $7,40 + 0,14 = 7,54$  m.

Der Radius der inneren Gewölbelinie ist

$$r_1 = \frac{7,40^2 + 4 \cdot 0,75^2}{8 \cdot 0,75} = \frac{54,74 + 2,25}{6,0} = \frac{57,01}{6,0} = 9,50 \text{ m}$$

und der Radius der äußeren Gewölbelinie

$$r_2 = \frac{7,68^2 + 4 \cdot 0,66^2}{8 \cdot 0,66} = \frac{58,98 + 1,74}{5,28} = 11,30 \text{ m}$$

Es werden 22 Belastungstreifen mit

$$20 \cdot 0,37 + 2 \cdot 0,14 = 7,68 \text{ m Gesamtlänge angenommen.}$$

Ermittlung der Auffüllungenhöhen über dem Gewölbe:

$$\begin{aligned} x_1 &= 11,50 - \sqrt{132,25 - 0,14^2} = 11,50 - 11,495 = 0,005 \text{ m} \\ x_2 &= 11,50 - \sqrt{132,25 - 0,53^2} = 11,50 - 11,475 = 0,025 \text{ m} \\ x_3 &= 11,50 - \sqrt{132,25 - 1,23^2} = 11,50 - 11,445 = 0,055 \text{ m} \\ x_4 &= 11,50 - \sqrt{132,25 - 2,19^2} = 11,50 - 11,405 = 0,095 \text{ m} \\ x_5 &= 11,50 - \sqrt{132,25 - 3,42^2} = 11,50 - 11,35 = 0,15 \text{ m} \\ x_6 &= 11,50 - \sqrt{132,25 - 4,93^2} = 11,50 - 11,285 = 0,215 \text{ m} \\ x_7 &= 11,50 - \sqrt{132,25 - 6,71^2} = 11,50 - 11,205 = 0,295 \text{ m} \\ x_8 &= 11,50 - \sqrt{132,25 - 8,76^2} = 11,50 - 11,11 = 0,39 \text{ m} \\ x_9 &= 11,50 - \sqrt{132,25 - 11,09^2} = 11,50 - 11,01 = 0,49 \text{ m} \\ x_{10} &= 11,50 - \sqrt{132,25 - 13,69^2} = 11,50 - 10,89 = 0,61 \text{ m} \\ x_{11} &= 11,50 - \sqrt{132,25 - 14,75^2} = 11,50 - 10,84 = 0,66 \text{ m} \end{aligned}$$

I-190-SA-3

**Ermittlung der lotrechten Gewölbeschnitte:**

$$\begin{aligned}
 x_1 &= 9,50 - 90,25 - 0,14 = 9,50 - 9,495 = 0,005 \text{ m, } d_1 = 0,22 \text{ m} \\
 x_2 &= 9,50 - 90,25 - 0,58 = 9,50 - 9,47 = 0,03 \text{ m, } d_2 = 0,225 \text{ m} \\
 x_3 &= 9,50 - 90,25 - 1,23 = 9,50 - 9,435 = 0,065 \text{ m, } d_3 = 0,23 \text{ m} \\
 x_4 &= 9,50 - 90,25 - 2,19 = 9,50 - 9,385 = 0,115 \text{ m, } d_4 = 0,24 \text{ m} \\
 x_5 &= 9,50 - 90,25 - 3,42 = 9,50 - 9,32 = 0,18 \text{ m, } d_5 = 0,25 \text{ m} \\
 x_6 &= 9,50 - 90,25 - 4,93 = 9,50 - 9,24 = 0,26 \text{ m, } d_6 = 0,265 \text{ m} \\
 x_7 &= 9,50 - 90,25 - 6,71 = 9,50 - 9,14 = 0,36 \text{ m, } d_7 = 0,285 \text{ m} \\
 x_8 &= 9,50 - 90,25 - 8,76 = 9,50 - 9,025 = 0,475 \text{ m, } d_8 = 0,305 \text{ m} \\
 x_9 &= 9,50 - 90,25 - 11,09 = 9,50 - 8,90 = 0,60 \text{ m, } d_9 = 0,33 \text{ m} \\
 x_{10} &= 9,50 - 90,25 - 13,69 = 9,50 - 8,75 = 0,75 \text{ m, } d_{10} = 0,36 \text{ m}
 \end{aligned}$$

**Ständige Last:**

$G_1$ : Grosspflaster	$0,15 \cdot 0,37 \cdot 2500$	=	139	kg
Kies-u. Schotterdecke	$0,155 \cdot 0,37 \cdot 2200$	=	126	"
Auffüllung	$0,005 \cdot \frac{0,37}{2} \cdot 1800$	=	1	"
Stahlbetongewölbe	$0,22 \cdot 0,37 \cdot 2400$	=	195	"
	$G_1$	=	460	kg
$G_2$ : Strassendecke	$139 + 126$	=	265	kg
Auffüllung	$\frac{0,005+0,025}{2} \cdot 0,37 \cdot 1800$	=	10	"
Gewölbe	$\frac{0,22+0,225}{2} \cdot 0,37 \cdot 2400$	=	197	"
	$G_2$	=	475	kg
$G_3$ : Strassendecke		=	265	kg
Auffüllung	$\frac{0,025+0,055}{2} \cdot 0,37 \cdot 1800$	=	27	"
Gewölbe	$\frac{0,225+0,23}{2} \cdot 0,37 \cdot 2400$	=	202	"
	$G_3$	=	495	kg
$G_4$ : Strassendecke		=	265	kg
Auffüllung	$\frac{0,055+0,095}{2} \cdot 0,37 \cdot 1800$	=	50	"
Gewölbe	$\frac{0,23+0,24}{2} \cdot 0,37 \cdot 2400$	=	209	"
	$G_4$	=	525	kg

I-190-SA-3

$\theta_5$ : Stressendecke	=	265 kg
Auffüllung $\frac{0,225+0,18}{2} \cdot 0,37 \cdot 1800$	=	62 "
Gewichte $\frac{0,24+0,25}{2} \cdot 0,37 \cdot 2400$	=	218 "
$\theta_5$	=	265 kg
$\theta_6$ : Stressendecke	=	265 kg
Auffüllung $\frac{0,18+0,215}{2} \cdot 0,37 \cdot 1800$	=	122 "
Gewichte $\frac{0,28+0,265}{2} \cdot 0,37 \cdot 2400$	=	229 "
$\theta_6$	=	615 kg
$\theta_7$ : Stressendecke	=	265 kg
Auffüllung $\frac{0,24+0,225}{2} \cdot 0,37 \cdot 1800$	=	170 "
Gewichte $\frac{0,28+0,225}{2} \cdot 0,37 \cdot 2400$	=	244 "
$\theta_7$	=	680 kg
$\theta_8$ : Stressendecke	=	265 kg
Auffüllung $\frac{0,225+0,32}{2} \cdot 0,37 \cdot 1800$	=	218 "
Gewichte $\frac{0,28+0,265}{2} \cdot 0,37 \cdot 2400$	=	262 "
$\theta_8$	=	755 kg
$\theta_9$ : Stressendecke	=	265 kg
Auffüllung $\frac{0,22+0,42}{2} \cdot 0,37 \cdot 1800$	=	293 "
Gewichte $\frac{0,305+0,33}{2} \cdot 0,37 \cdot 2400$	=	282 "
$\theta_9$	=	640 kg
$\theta_{10}$ : Stressendecke	=	265 kg
Auffüllung $\frac{0,42+0,61}{2} \cdot 0,37 \cdot 1800$	=	366 "
Gewichte $\frac{0,33+0,36}{2} \cdot 0,37 \cdot 2400$	=	306 "
$\theta_{10}$	=	940 kg
$\theta_{11}$ : Stressendecke	=	265 kg
Auffüllung $\frac{0,61+0,66}{2} \cdot 0,14 \cdot 1800$	=	160 "
Gewichte $0,36 \cdot \frac{0,14}{2} \cdot 2400$	=	61 "
$\theta_{11}$	=	485 kg

156

I-190-SA-3

$$\sum Q_1 - 11 = 6835 \text{ kg}$$

Verkehrslast:

1.) 60-t-Hauptenfahrzeug (Rfz.)  $\gamma = 1,0$   $t_z = 0,305$  =Verteilungslänge  $l = 5,00$  mVerteilungsbreite  $b = 5,00$  m

$$P = \frac{60000}{5,0 \cdot 5,0} = 2400 \text{ kg/m}^2$$

$$P_1 - 10 = 2400 \cdot 0,37 = 898 \text{ kg}$$

$$P_{11} = 2400 \cdot 0,14 = 336 \text{ kg}$$

$$\sum P_1 - 11 = 10 \cdot 898 + 336 = 9216 \text{ kg}$$

2.) 15-t-einachsiges Räderfahrzeug (Rfz.)  $\gamma = 1,1$ Verteilungsbreite  $4,00$  m

$$P = 1,1 \cdot \frac{15000}{4,0} = 4125 \text{ kg}$$

Gewichtsummenstellung.

1.) mit Verkehrslast durch 60-t-Rfz.

$$Q_1 = 480 + 898 = 1346 \text{ kg}, \quad Q_7 = 680 + 898 = 1568 \text{ kg}$$

$$Q_2 = 478 + 898 = 1363 \text{ kg}, \quad Q_8 = 755 + 898 = 1643 \text{ kg}$$

$$Q_3 = 498 + 898 = 1383 \text{ kg}, \quad Q_9 = 840 + 898 = 1728 \text{ kg}$$

$$Q_4 = 528 + 898 = 1413 \text{ kg}, \quad Q_{10} = 940 + 898 = 1828 \text{ kg}$$

$$Q_5 = 563 + 898 = 1453 \text{ kg}, \quad Q_{11} = 485 + 336 = 821 \text{ kg}$$

$$Q_6 = 615 + 898 = 1503 \text{ kg}$$

$$\sum Q_1 - 11 = 16051 \text{ kg}$$

Die Bestimmung des Stützlinienverlaufes für ständige Last und einseitige Vollast erfolgt graphisch lt. Seite

Ermittlung der Spannungen

1.) bei einseitiger Verkehrslast durch 60-t-Rfs.

a) im Scheitel,  $\alpha = 3^\circ$ ,  $\cos \alpha = 0,999$ ,  $d = 22 \text{ cm}$

$$N = 28700 \cdot 0,999 = 28670 \text{ kg}$$

Als Bemehrung wird oben und unten die geringe Bemehrung  
10  $\phi$  12 mm/lfm angenommen.

$$W_0 = F'_0 = 11,3 \text{ cm}^2$$

$$Sp_d = \frac{28670}{22 \cdot 100 \cdot 30 \cdot 11,3} = \frac{28670}{2339} = 11,3 \text{ kg/cm}^2$$

$$< Sp_{zul} = 23 \text{ kg/cm}^2$$

b) im Kämpfer,  $\alpha = 4^\circ$ ,  $\cos \alpha = 0,998$ ,  $d = 35 \text{ cm}$

$$N = 32000 \cdot 0,998 = 31940 \text{ kg im Kernpunkt}$$

$$Sp_d = \frac{2 \cdot 31940}{35 \cdot 100 \cdot 30 \cdot 11,3} = \frac{63880}{3839} = 16,6 \text{ kg/cm}^2 < Sp_{zul}$$

c) im Querschnitt I-I  $\alpha = 0^\circ$ ,  $d = 23,5 \text{ cm}$

Da die Stützlinie noch innerhalb des Kernquerschnittes  
liegt, wird ungünstigst  $N$  im Kernpunkt eingesetzt.

$$N = 29000 \text{ kg}, Sp_d = \frac{2 \cdot 29000}{23,5 \cdot 100 \cdot 339} = 21,55 \text{ kg/cm}^2$$

$$< Sp_{zul}$$

d) im Querschnitt II-II  $\alpha = 2^\circ$ ,  $\cos \alpha = 0,999$ ,  $d = 22,5 \text{ cm}$

$$N = 28600 \cdot 0,999 = 28570 \text{ kg im Kernpunkt}$$

$$Sp_d = \frac{2 \cdot 28570}{22,5 \cdot 100 \cdot 339} = \frac{57140}{2889} = 19,78 \text{ kg/cm}^2 < Sp_{zul}$$

2.) bei einseitiger Verkehrslast durch 15-t-LRf.

a) im Scheitel  $\alpha = 1^\circ$   $\cos \alpha = 1,0$ ,  $d = 22 \text{ cm}$

$$N = 21400 \text{ kg}, Sp_d = \frac{21400}{22 \cdot 100 \cdot 339} = \frac{21400}{2539} = 8,43 \text{ kg/cm}^2$$

$$< Sp_{zul}$$



I-190-SA-3

b) im Kämpfer,  $\alpha = 3^\circ$ ,  $\cos \alpha = 0,999$ ,  $d = 33$  cm

$$H = 23700 \cdot 0,999 = 23680 \text{ kg im Kernpunkt}$$

$$sp_d = \frac{2 \cdot 23680}{100 \cdot 33 \cdot 33} = \frac{47360}{3835} = 12,3 \text{ kg/cm}^2 < sp_{zul}$$

c) im Querschnitt III-III  $\alpha = 5^\circ$ ,  $\cos \alpha = 0,996$ ,  $d = 25,5$  cm

$$h = 25,5 - 2,5 = 23 \text{ cm}, h' = 2,5 \text{ cm}, e \approx 10 \text{ cm}$$

$$- e_p \approx \frac{H \cdot h}{2} = 10 = 2,75 \text{ cm angenommen } e_p = - 2,5 \text{ cm}$$

$$H = 2230 \cdot 0,996 = 22210 \text{ kg}$$

nach L&amp;oor, Bemessungsverfahren Ausgabe 1949

$$P = \frac{18 \cdot 22,5}{100} = 3,39, \quad S = \frac{18 \cdot 11,3 \cdot 25,5}{100} = 43,25$$

$$T = 15 \frac{(11,3 \cdot 23^2 + 11,3 \cdot 2,5^2)}{100} = 15 \frac{(5980 + 71)}{100} = 907$$

$$x^3 - 3 \cdot 2,5 \cdot x^2 + 6x \cdot (-2,5 \cdot 3,39 + 43,25) - 6(-2,5 \cdot 43,25 + 907) = 0$$

$$x^3 - 7,5x^2 + 6x \cdot 34,75 + 648 - 5442 = 0$$

$$x^3 - 7,5x^2 + 208,7x - 4794 = 0$$

$$\text{bei } x = 15 \text{ cm}, 3375 - 1685 + 3130 - 4794 = 420 \neq 4794$$

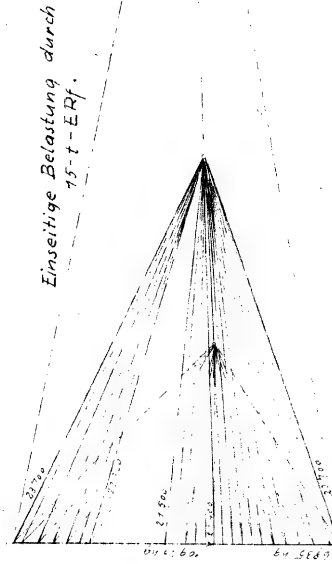
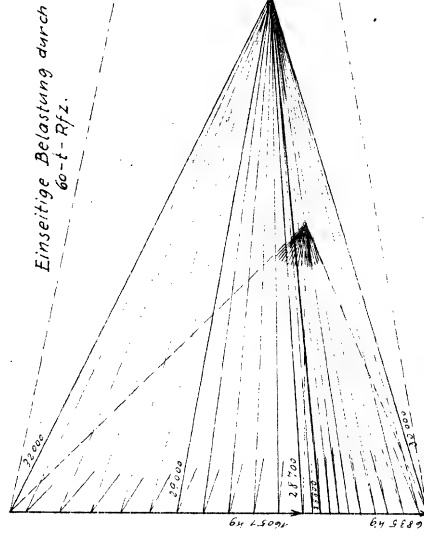
$$sp_d = \frac{22210 \cdot 15}{100 \cdot (15^2 + 15 \cdot 3,39 - 43,25)} = \frac{333150}{100 \cdot (225 + 50,85 - 43,25)}$$

$$= \frac{333150}{18025} = 27,75 \text{ kg/cm}^2 < sp_{zul}$$

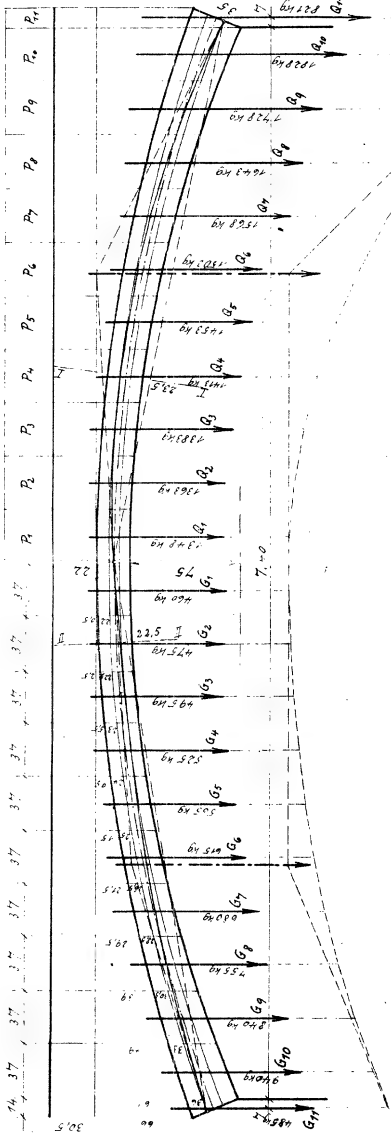
$$sp_e = 15 \cdot 27,75 \cdot \frac{23 - 15}{15} = 417 \cdot \frac{8}{15} = 222 \text{ kg/cm}^2 < sp_{zul}$$

3 Statische Nachrechnung

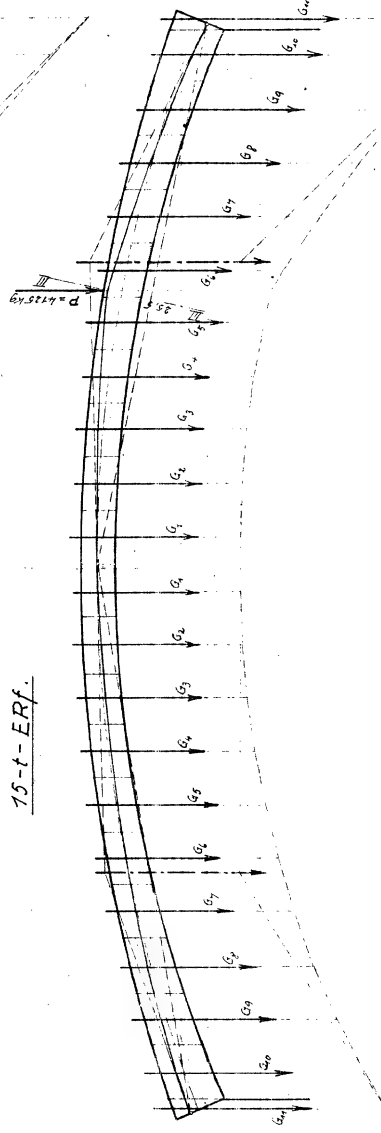
1 cm = 2000 kg



60-t-Rfz.



15-t-ERf.



M. 1:25



I-190-SA-3

Genülbe	Scheitel	Druck	55/1200	11,3
"	Kämpfer	"	"	16,6
"	Querschn.I	"	"	21,55
"	" II	"	"	22,35

Genülbe	Scheitel	Druck	55/1200	9,43
"	Kämpfer	"	"	12,3
"	Querschn.III Biegung	"	"	27,75/222

I-190-SA-3

**Sachsen - Anhalt**

**190, Falkenberg - S 101**

**4,000**

**den Baugruben**

**in Uebigen**

**Dipl.-Ing. Ligenes**

**gemäß (2) f. den Stahlbeton des Gefäßes**

**Alle für die Bruchensklasse und statische Nachrechnung erforderlichen Abmessungen u. Querschnittsdaten sind an Ort und Stelle aufgenommen worden.**

**Der Beton hat nach der örtlichen Untersuchung eine  
Zugfestigkeit von  $f_{ct} = 160 \text{ kg/cm}^2$**

**Die Rundstahlbewehrung besteht gemäß dem Baujahr 1911  
mit Sicherheit aus Flußeisen. Eine besondere Unter-  
suchung erübrigt sich.**

**Der Bauzustand des Bauwerkes ist gut.**

**Die Lehmungsrinne in Betonbrüstungsgeländer müssen  
in Ordnung gebracht werden.**

1-19-64-3

Gerölle	
Stahlbeton	
Beton	Stahl
55	1200
1,0	1,0
1,0	1,0
1,0	1,0
1,0	1,0
1,0	1,0
55	1200

Hittenberg

26.1.

59 Dipl.-Ing.

Sachsen - Anhalt

7-139-33-4

130, Falkenberg - H 131

7,782

die Eisenbahn Falkenberg - Mübden  
in Falkenberg

Falkenberg 18.12.49. Wittenberg S.R.

Dipl.-Ing.  
(Liggenau)

Dipl.-Ing.  
(Liggenau)

Halle S.R.

Dr.-Ing.  
(Koeck)

L-10-1-1

Sachsen - Anhalt

190, Falkenberg - R 101

7,732

die Eisenbahn Falkenberg.-Lützen

in Falkenberg

Das Bauwerk besteht aus einem Überbau mit einer Stützweite von 5,02 m. Die 12 Hauptträger sind ausmassengetragene Träger aus 2 L 20 mit Stützweiten 210,20 cm. Der gegenseitige Abstand beträgt bei den Innenfeldern 5,75 m, bei den beiden Endfeldern 6,90 m. Über den Trägern liegen 16/22 cm Tragbalken aus Eiche und darauf 7 cm st. eichene Fährbalken. Seine Holzlagen sind quer zur Fährbahn angeordnet. Die Fährbahn ist 5,75 m breit; der mittlere Ausweg 1,00 m und der nördliche Ausweg 1,45 m. Neigung der Brücken - gegen die Bahnachse 83°40'.

Die Hauptträger bestehen aus Flusseisen;  
die Fährbalken aus Holz

1936

Der Bauzustand ist gut.

Das Bauwerk genügt der Klasse 60 - 15

Eine Verstärkung ist nicht erforderlich.

*Statische Nachrechnung*  
*Bornikowski*

Br. Nr. 11-120-50

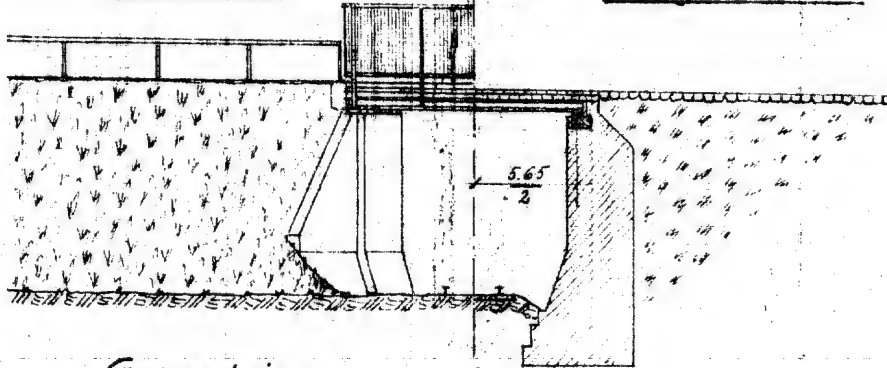
Land Sachsen-Anhalt

Brücke im Zuge der L.I.O. 190, Falkenberg - R 101 km 7,782  
 über die Eisenbahn Falkenberg-Lübben in Falkenberg.

Ansicht

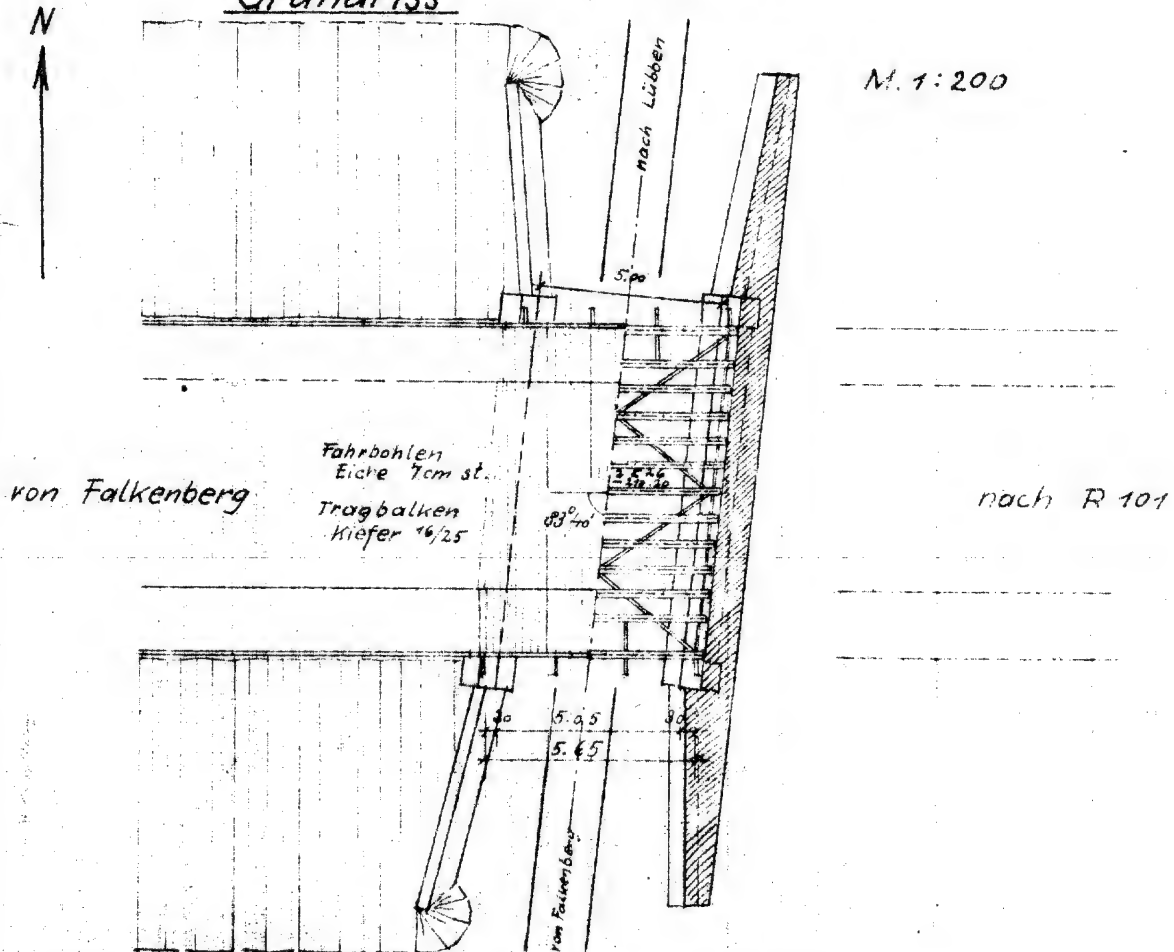
M. 1:200

Längsschnitt



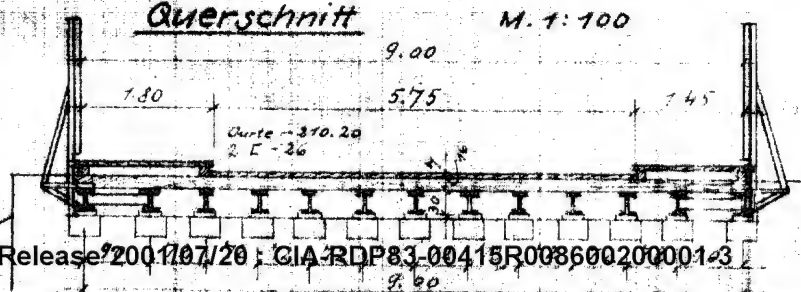
Grundriss

M. 1:200



Querschnitt

M. 1:100



# Statische Nachrechnung

Br.Nr.: I-190-SA-4

Land Sachsen-Anhalt

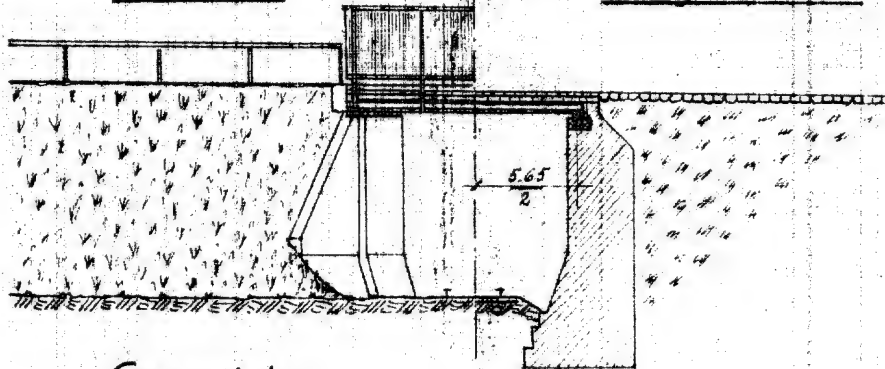
Brücke im Zuge der L.I.O.190, Falkenberg - R 101 km 7,782

über die Eisenbahn Falkenberg-Lübben in Falkenberg.

Ansicht

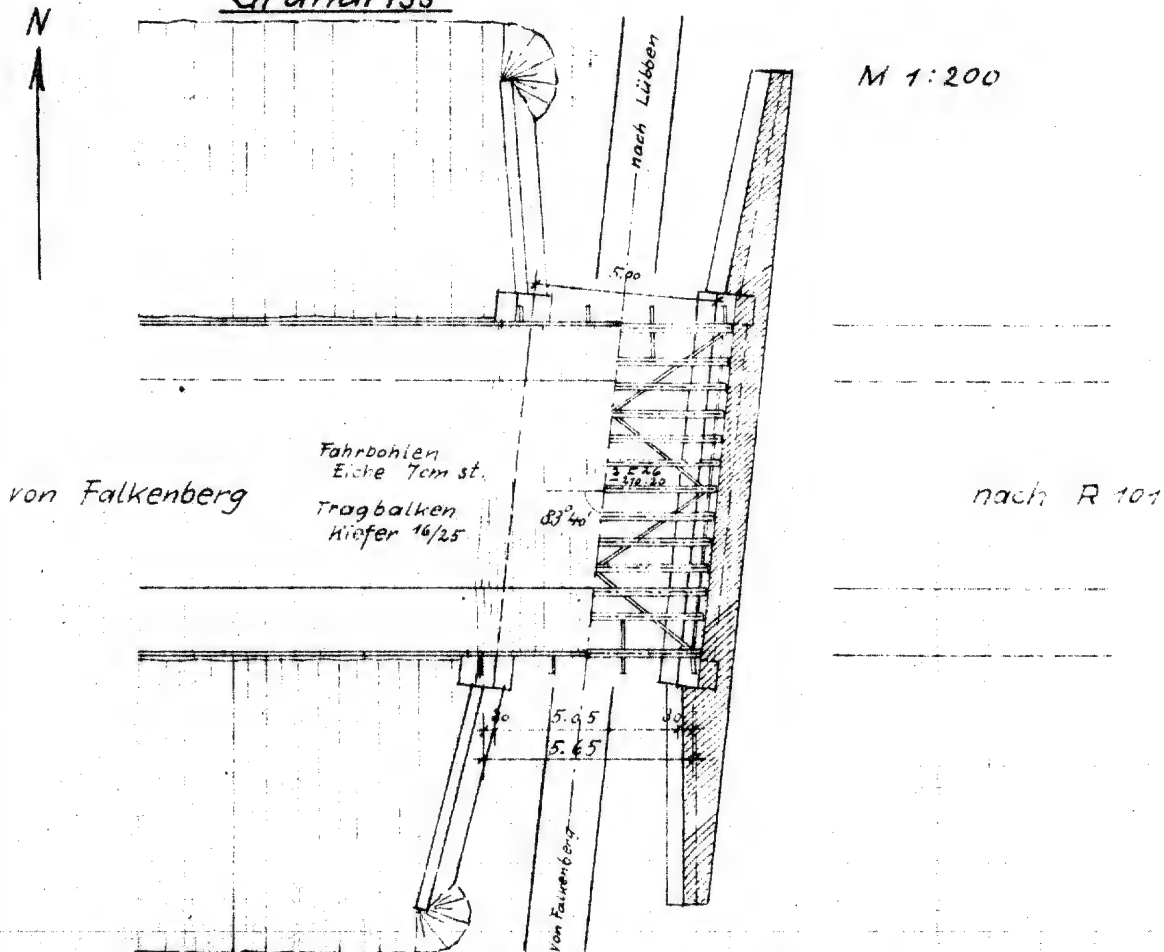
M. 1:200

Längsschnitt



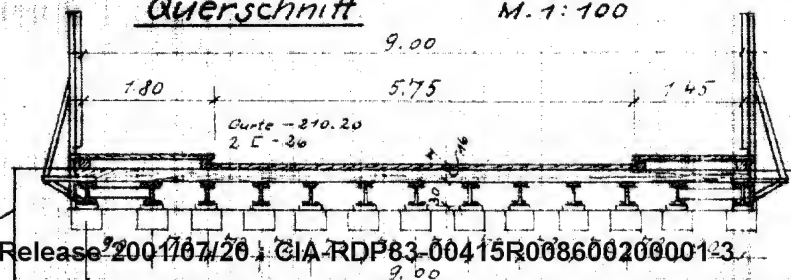
Grundriss

M 1:200



Querschnitt

M. 1:100



I-190-SA-4

Sachsen - Anhalt

190, R 101 - Falkenberg

7,782

die Eisenbahn Falkenbg.-Lubben xxx Falkenberg

Fahrbahn: Hauptträgerabstand  $a = 0,72 \text{ m}$ 

a) Ständige Last:

Fahrbahnen (Riehe)  $7 \cdot 8$ 

$$= 56 \text{ kg/m}^2$$

Tragbalken  $16 \cdot 7$ 

$$= 112$$

$$\underline{\quad} \\ q = 168 \text{ kg/m}^2$$

vorhanden Längsträger

aus II - 28 mit Gurtplatten  $210 \cdot 20 \text{ mm}$ 

$$\text{Stützweite } l = 0,72 - 0,21 + 0,10 = 0,61 \text{ m}$$

$$M_y = 168 \cdot \frac{0,61^2}{8} = 7,8 \text{ kgm}$$

b) Verkehrslast:

$$\text{Verteilungsbreite } a = 7 + 8 = 15 \text{ cm}$$

Da Fahrbahnen und Tragbalken quer zur Fahrtrichtung liegen, müssen die  $16/25 \text{ cm}$  - Tragbalken den vollen Raddruck aufnehmen.

1.) 60-t-Krupenfahrzeug (R/N.)  $\varphi = 1,0$ 

$$\text{Verteilungsbreite } b_1 = 0,7 + 2 \cdot 0,15 = 1,0 \text{ m}$$

$$p = \frac{30000}{3,0 \cdot 1,0} = 10000 \text{ kg/m}^2$$

$$M = 10000 \cdot \frac{0,61^2}{8} = 279 \text{ kgm}$$

$$\text{Balken } 16/25 \text{ cm, } W_y = 1065 \text{ cm}^3$$

$$\text{Für } \frac{1,0}{0,25} = 4 \text{ Tragbalken wird}$$

$$s_p = \frac{(7,8 + 279) \cdot 100}{4 \cdot 1065} = 6,75 \text{ kg/cm}^2 < s_{p \text{ zul}} = 105 \text{ kg/cm}^2$$



I-190-SA-4

2.) 12-1-einachsiges Räderfahrzeug (IRf.):  $\gamma = 1,4$ 

$$b_1 = 0,4 + 0,30 = 0,70 \text{ m}$$

$$k = 1,4 \cdot 7500 \cdot \frac{0,1}{10} \cdot \frac{0,25}{1} = 690 \text{ kgm/Tragbalken}$$

massgebendes Moment für einen  $16/25$  cm Tragbalken

$$M_{ges} = 0,25 \cdot 7,8 + 690 = 700 \text{ kgm}, x_y = 1,65 \text{ cm}^3$$

$$s_p = \frac{70000}{165} = 66 \text{ kg/cm}^2 < s_{p_{zul}}$$

Neutrträger: Stützweite  $l = 5,65 \text{ m}$ 

vorhanden zusammengesetzter Träger aus 2 I 26 mit  
oberer u. unterer Gurtplatte 210 . 20 mm  
Nieten  $\phi$  20 mm.

a) Ständige Last:

von der Fahrbahn	$0,72 \cdot 168$	=	121	kg/m
Eigengewicht	2 I 26	=	78	"
Gurtplatten	2.0,21.0,02.7850	=	66	"
			<hr/>	
			263	kg/m
			8	~ 270 "

$$M_g = 270 \cdot \frac{5,65^2}{8} = 1075 \text{ kgm}$$

b) Verkehrslast:

1.) 12-1-Afs.:  $\gamma = 1,0$   $b_1 = 1,0 \text{ m}$ ;  $b = 5,0 \text{ m}$ 

Reupendend mittig über Träger

$$p = \frac{30000}{5,0} \cdot \left( \frac{0,72 - 1,0/4}{0,72} \right) = 6000 \cdot 0,653 = 3915 \text{ kg/m}$$

$$M = 3915 \cdot \frac{5,65^2}{4} \left( 5,65 - \frac{5,65}{2} \right) = 15400 \text{ kgm}$$

I-190-SA-4

$$2.) \text{ 18-t-22f.: } \gamma = 1,43, \quad b_1 = 0,70 \text{ m}$$

Rad mittig über Träger

$$P = 1,43 \cdot 7500 \cdot \left( \frac{0,72 - 0,70/4}{0,72} \right) = 10730 \cdot 0,757 = 8130 \text{ kg}$$

$$N = 8130 \cdot \frac{2,62}{4} = 11500 \text{ kgm}$$

Spannungsrechnung:

$$1.) N_{\text{ges}} = 1075 + 15400 = 16475 \text{ kgm}$$

$$J_x = 2 \cdot 4820 + 7853 \cdot 2,1 = 26140 \text{ cm}^4$$

$$\text{ab } 2,2, 0,3, 4, 13, 3^2 = 2405 \text{ cm}^4$$

$$= 2,0,2, 0,5, 0^2 = 100 = 2508 "$$

$$J_{x_n} = 23638 \text{ cm}^4$$

$$W_{x_n} = \frac{23638}{18} = 1313 \text{ cm}^3$$

$$Sp = \frac{1647500}{1313} = 1255 \text{ kg/cm}^2 < Sp_{\text{zul}} = 1330 \text{ kg/cm}^2$$

$$2.) N_{\text{ges}} = 1075 + 11500 = 12575 \text{ kgm}$$

$$Sp = \frac{1257500}{1313} = 958 \text{ kg/cm}^2 < Sp_{\text{zul}}$$

7-199-5-4

Fahrbahn - Tragbalken	Feldmitte	Biegung	103	6,75
Hauptträger	"	"	1330	1743

Fahrbahn - Tragbalken	Feldmitte	Biegung	105	66
Hauptträger	"	"	1530	800

I-190-5A-4

**Sachsen - Inhalt**

**190, Falkenberg - B 101 7,782**  
**die Eisenbahn Falkenberg-Lützen in Falkenberg**

**die Bruckensklasse u. statische Berechnung**

**die statische Nachrechnung**

**Dipl.-Ing. Ligena**

**gemäß (2) für Holz-u. Stahlteile**

**Die für die Bruckensklasse und die statische Nachrechnung erforderlichen Abmessungen u. Maße können z.T. den vorliegenden Zeichnungen entnommen werden. Eine örtliche Nachprüfung bestätigte die Richtigkeit der Angaben bis auf die stärkeren hölzernen Tragbalken der Fahrbahn, die vorher 25/13 cm waren und jetzt 26/16 cm sind. Eine Neuauflage erübrigte sich.**

**Das Baujahr 1898 für die Stahlträger steht fest; sie bestehen alle mit größter Wahrscheinlichkeit aus Fluor-eisen. Das Holz der Fahrbahn entspricht der Güteklasse II. Eine besondere Untersuchung ist nicht erforderlich.**

**Der Bauzustand ist befriedigend. Die eisernen Träger zeigen Roststellen; der Anstrich ist zu erneuern.**

1-190-81-4

Fahrbahn Haupt-  
platte träger

Holz  
0.81.11 Flusenteisen

110.5/6 1400

0,95 1,0

0,8 0,95

0,75 0,95

1,5 1,0

1,14 0,95

105 1330

Wittenberg

25.2.

50

Seehsen - Anhalt

I-191-5A-5

190, Falkenberg - A 101

7,839

die Eisenbahn Falkenberg - Steen

in Falkenberg

Falkenberg 15.12.49 Wittenberg 5.2.

Dipl.-Ing.  
(Lizenz)

Dipl.-Ing.  
(Lizenz)

Helle P.2.

*Handwritten signature*  
(Helle)

I-120-SM-5

**Sachsen - Inhalt**

120, Falkenberg - II 101

7,339

die Eisenbahn Falkenbg.-Klasse

in Falkenberg

Das Bauwerk ist eine rechts achse Brücke über 4 durch Zwischenstützen getrennte Öffnungen. Die 3 mittleren Hauptträger sind I 47 $\frac{1}{2}$ , der endl. Randhauptträger ist ein Blechträger aus 740.10+4x90.90.13, der nördl. Randhauptträger desgl. aus 740.10+4x90.80.10. In Abstand von rd. 2,10 m sind Querverbände angeordnet. Die Hauptträger ruhen d.h. auf den Stützen aus 2x30x7 auf Unterzügen aus Blechträgern 400.10+4x90.80.10. Über den Fahrbohrträgern liegen 25/16 cm Tragbalken mit 7 cm st. eichenen Fahrbohlen. Beide Holzlagen sind quer zur Fahrbohn angeordnet. Die Fahrbohn ist 5,15 m breit, der endlethe Fußweg 1,65 m u. der nördliche Schotterabgrd 20 cm. Neigung der Brücken - gegen Pfeilerachse 75° 30'.

Die Flankenteile bestehen aus Schottersteinen oder Flussteinen, die Fahrbohnplatte aus Holz.

1894

1925 wurde die Fußwegunterstützung umgebaut.

Der Bauzustand ist befriedigend.

Das Bauwerk genügt der Klasse 45 - 10

Die Fahrbohn genügt der Klasse 60 - 10

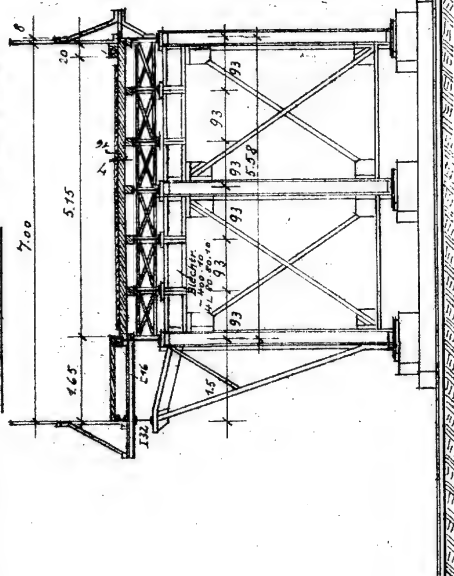
Die Hauptträger " " 45 - 15

Fahrbohn: Aufnahme der quer zur Brückenachse verlegten Fahrbohlen u. Neuverlegung längs der Brückenachse.  
 Mittlere Hauptträger: Verstärkung der I 47 1/2 durch Gurtplatten.  
 Unterzug: Verstärkung der Blechträger durch Gurtplatten.

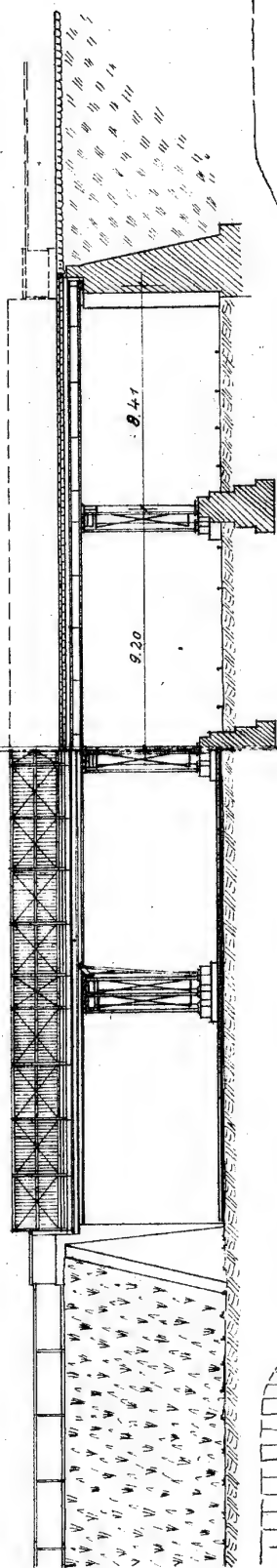
Br. Nr. : I-190-3A-5

Brücke im Zuge der L.I.O.190, Falkenberg - R 101 km 7,839  
über die Eisenbahn Falkenberg-Riesa in Falkenberg.

M. 1:100

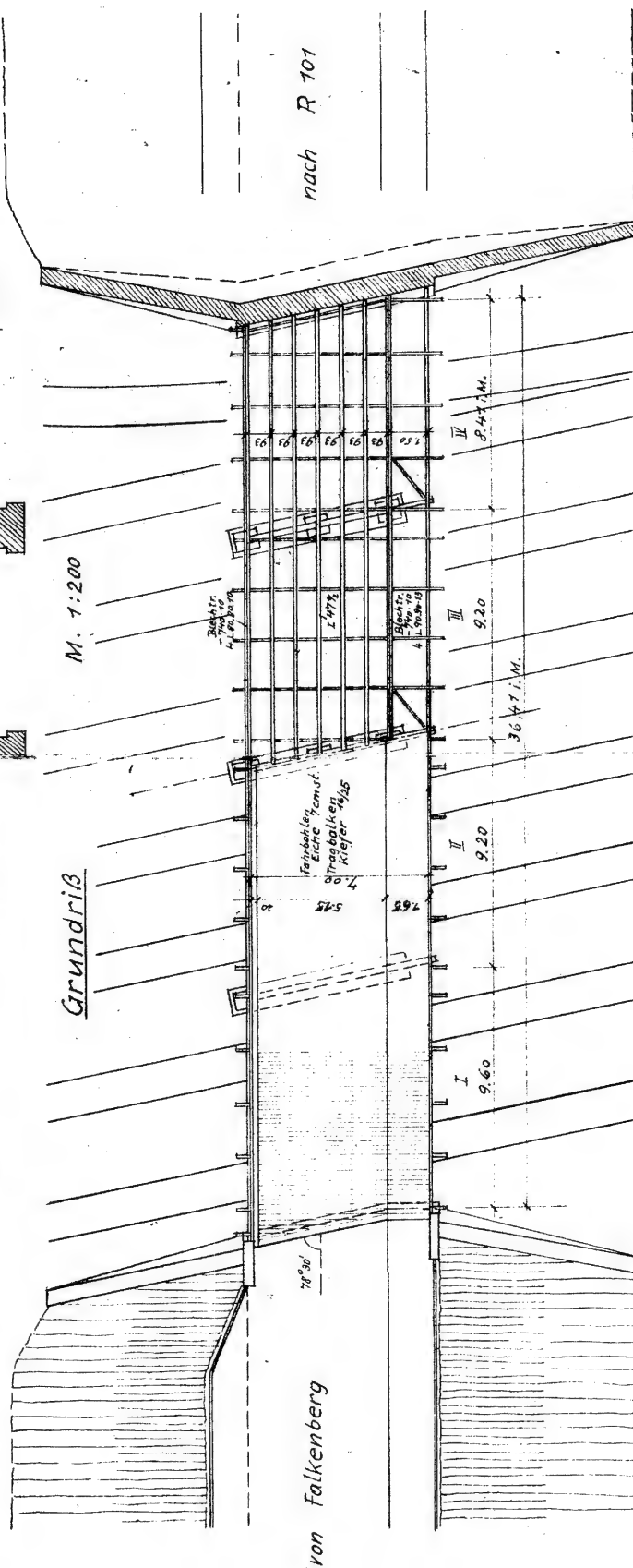


## Längsschnitt



## Ansicht

M. 1:200



## Grundriß

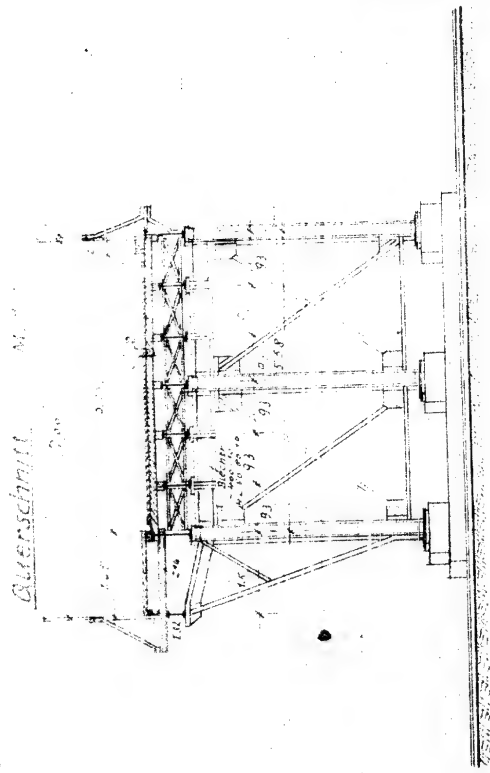
M. 1:200

von Falkenberg

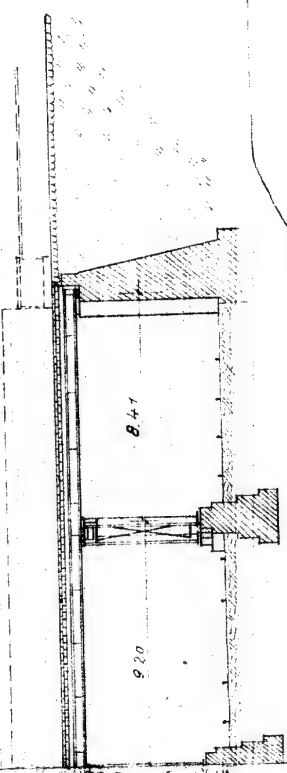
nach R 101



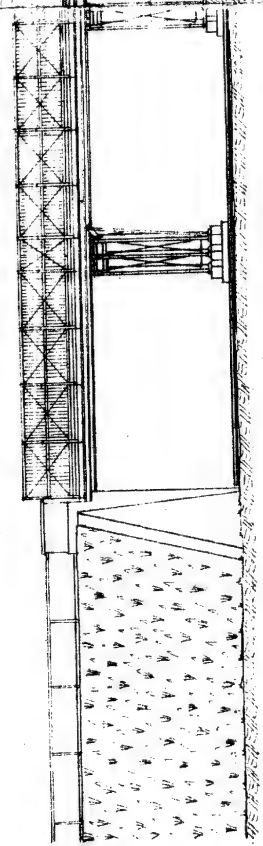
32	Statische Nachrechnung Brückenskizze		sp im Original geändert und nicht mehr worden.	Nr. Nr.: I-190-133-4
	Land Sachsen-Anhalt Brücke im Zuge der L.O. 130, Falkenberg - R 101 km 7,339 über die Eisenbahn Balkenberg-Hiesa in Falkenberg.			



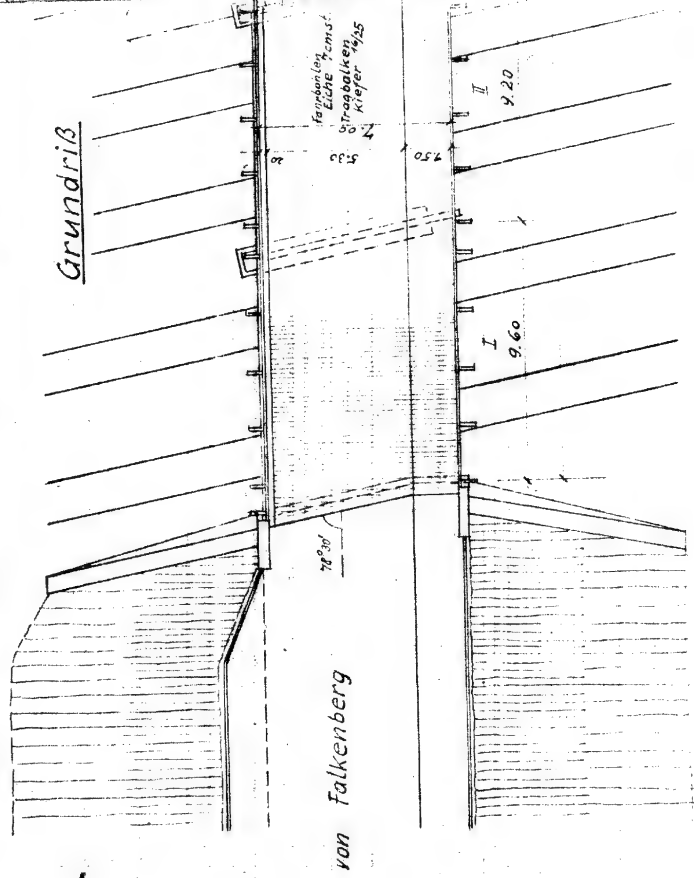
Längsschnitt



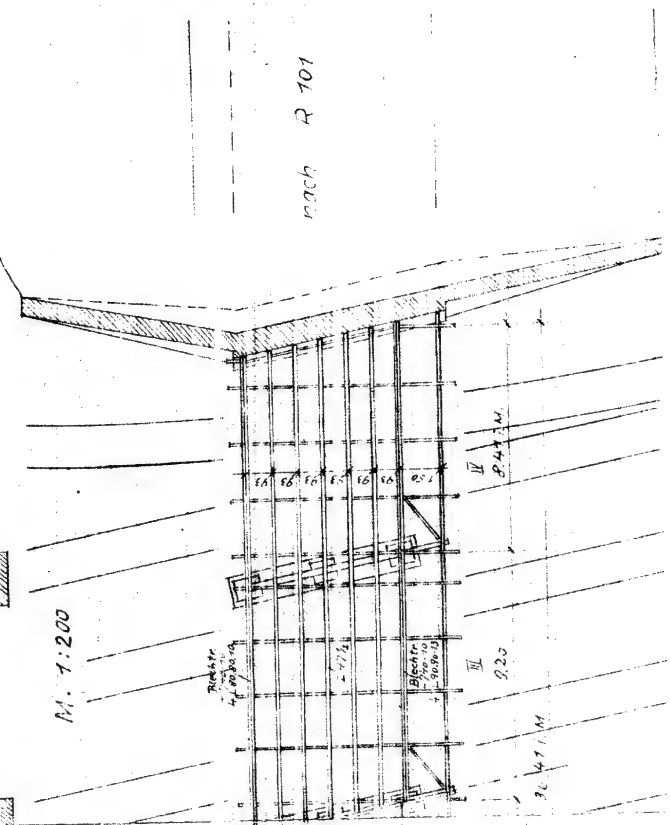
Ansicht M. 1:200



Grundriß



M. 1:200



I-190-8A-8

Sachsen - Weilt

190, A 101 - Falkenberg

7,839

die Eisenbahn Falkenbg.-Hesse xx Falkenberg

Fahrbahn Hauptträgerabstand  $a = 0,93 \text{ m}$ 

a) Ständige Last:

Fahrbohlen (Stiche)  $7 \cdot 8$ 

$$= 56 \text{ kg/m}^2$$

Tragbalken  $16 \cdot 7$ 

$$= 112 \text{ "}$$

$$q = 168 \text{ kg/m}^2$$

$$\text{Stützweite } l = 0,93 - 0,178 + 0,10 = 0,85 \text{ m}$$

$$N_g = 168 \cdot \frac{0,85^2}{8} = 15,2 \text{ kgm}$$

b) Verkehrsast:

$$\text{Verteilungshöhe } s = 7 + 8 = 15 \text{ cm}$$

Da Fahrbohlen und Tragbalken quer zur Fahrtrichtung liegen, müssen die  $16/25 \text{ cm}$  Tragbalken den ganzen Radruck aufnehmen.

1.) 90-t-Raupenfahrzeug (Rfz.):  $\gamma = 1,0$ 

$$\text{Verteilungsbreite } b_1 = 0,7 + 2 \cdot 0,15 = 1,0 \text{ m ;}$$

$$b = 5,0 \text{ m}$$

$$p = \frac{20000}{5,0 \cdot 1,0} = 4000 \text{ kg/m}^2$$

$$N = 4000 \cdot \frac{0,85^2}{8} = 362 \text{ kgm}$$

$$\text{Balken } 16/25 \text{ cm, } W_y = 1085 \text{ cm}^3$$

$$\text{Für } \frac{1,0}{0,25} = 4 \text{ Tragbalken wird}$$

$$s_p = \frac{(15,2 + 362) \cdot 100}{4 \cdot 1085} = 13,1 \text{ kg/cm}^2 = s_{p \text{ zul}} = 105 \text{ kg/cm}^2$$

2.) 15-t-einachsige Radfahrzeug (Rfz.):  $\gamma = 1,4$ 

$$b_1 = 0,4 + 0,3 = 0,7 \text{ m}$$

$$N = 1,4 \cdot \frac{7500}{2} \cdot \left( \frac{0,85}{2} - \frac{0,70}{2} \right) = 5250 \cdot 0,25 = 1313 \text{ kgm}$$

I-123-54-5

massgebendes Moment für einen  $16/25$  cm Irs, balken

$$M_{ges} = 15,2 \cdot 0,25 + 1313 = 1317 \text{ kgm}$$

$$s_p = \frac{131700}{1000} = 123,6 \text{ kg/cm}^2 > s_{pzul}$$

3.) 10-t-121.  $\gamma = 1,4$

$$b_1 = 0,2 + 0,3 = 0,5 \text{ m}$$

$$F = 1,4 \cdot \frac{3000}{2} \cdot (0,24 - 0,20) = 3500 \cdot 0,3 = 1050 \text{ kgm}$$

$$M_{ges} = 4 + 1050 = 1054 \text{ kgm}$$

$$s_p = \frac{105400}{1000} = 99 \text{ kg/cm}^2 < s_{pzul}$$

Mittlere Hauptträger: Stützweite  $l_{max} = 9,60 \text{ m}$

a) Ständige Last:

$$\text{von der Fährbahn } 165 \cdot 0,93 = 155 \text{ kg/m}$$

$$\text{Lagerschwelle } 16/18 = 3,24 \cdot 7 = 22,7 "$$

$$\text{Eigengewicht I-471/2} = 128 "$$

für Querverband

$$L 70.70.9 = \frac{2,0}{2} \cdot 9,34 = 14 \text{ kg/m}$$

$$+ 60.10 = \frac{1,20}{2} \cdot 4,71 = 4 " \quad 18 "$$

$$324,7 \text{ kg/m}$$

$$q \sim 330 \text{ kg/m}$$

$$M_g = 330 \cdot \frac{9,6^2}{8} = 3800 \text{ kgm}$$

b) Verkehrslast:

1.) 60-t-812.  $\gamma = 1,0$ ,  $b_1 = 1,0 \text{ m}$ ;  $b = 3,0 \text{ m}$

Reupendend mittig über Träger

$$p = \frac{30000}{3,0} \cdot \left( \frac{0,93 - 1,0/4}{0,93} \right) = 6000 \cdot 0,732 = 4390 \text{ kg/m}$$

$$M = 4390 \cdot \frac{9,6^2}{8} (9,60 - \frac{9,6}{2}) = 5490 \cdot 7,10 = 38980 \text{ kgm}$$

I-193-5 A-5

2.) 15-t-Kf.  $\gamma = 1,32$   $b_1 = 0,70$  m

Rad mittig über Träger

$$p = 1,32 \cdot 7300 \cdot \frac{(0,23 - 0,70/4)}{0,23} = 9900 \cdot 0,612 = 6040 \text{ kg}$$

$$E = 6040 \cdot \frac{2,6}{4} = 19300 \text{ kgm}$$

Spannungsschwellen:  $I = 47 \frac{1}{2}$ ;  $\sigma_x = 2380 \text{ cm}^3$   
 n.stet. Berechnung.  $\sigma_{x_n} = 2285 \text{ cm}^3$

1.) 60-t-Kf.

$$E_{ges} = 3600 + 38980 = 42780 \text{ kgm}$$

$$Sp = \frac{4278000}{2285} = 1870 \text{ kg/cm}^2 > Sp_{zul} = 1330 \text{ kg/cm}^2$$

2.) 15-t-Kf.

$$E_{ges} = 3600 + 19300 = 23100 \text{ kgm}$$

$$Sp = \frac{2310000}{2285} = 1010 \text{ kg/cm}^2 < Sp_{zul}$$

3.) 45-t-Kf.  $\gamma = 1,0$   $b_1 = 0,50 + 0,30 = 0,80$  m

$$p = \frac{22500}{5,0} \cdot \frac{(0,23 - 0,80/4)}{0,23} = 4500 \cdot 0,702 = 3130 \text{ kg/m}$$

$$E = 3130 \cdot 7,10 = 22000 \text{ kgm}$$

$$E_{ges} = 3600 + 22000 = 25600 \text{ kgm}$$

$$Sp = \frac{2560000}{2285} = 1120 \text{ kg/cm}^2 < Sp_{zul}$$

Nördlicher Hauptträger: Stützweite  $l_{max} = 9,60$  m

a) Ständige Last:

von der Fahrbohn  $168 \cdot \frac{0,23}{2} = 78 \text{ kg/m}$

Nord-u. Lagerschwelle  $13 + 8 = 21 \text{ "}$

Schutzgeländer aus Wellblech  $= 40 \text{ "}$

Afnoten, Kegelabstimmung usw.  $= 20 \text{ "}$

Querverband  $\frac{10}{1} = 9 \text{ "}$

Eigengewicht d. Blechträgers

$$740 \cdot 10 + 4180 \cdot 30 \cdot 10 + 490 \cdot 30 \cdot 13$$

$$= 68,1 + 47,6 + 17,1$$

Fullstücke, Niete usw.

$$= 123 \text{ "}$$

$$9 \text{ "}$$

$$= 370 \text{ kg/m}$$

I-120-3A-5

$$N_g = 370 \cdot \frac{L_g^2}{l} = 4260 \text{ kgm}$$

## b) Verkehrslast:

1.) 60-t-Rfa.:  $\gamma = 1,0$ ,  $b_1 = 1,0 \text{ m}$ ;  $b = 8,0 \text{ m}$

min. Abstand der Rauspe von Trägersmitte

$$0,08 + 0,20 + 0,25 = 0,53 \text{ m}$$

Belastungstreifen dennoch  $0,53 - 0,15 = 0,38 \text{ m}$  von  
Trägersmitte entfernt.

Anteil der Rauspelast bei  $0,93 \text{ m}$  Trägerentfernung

$$6000 \cdot \frac{0,38^2}{1,0 \cdot 0,93} = 376 \text{ kg/m}$$

$$N = 376 \cdot \frac{L_g^2}{l} \cdot 7,1 = 8660 \text{ kgm}$$

2.) 15-t-Rfa.:  $\gamma = 1,32$ ,  $b_1 = 0,70 \text{ m}$

Belastungstreifenentfernung =  $0,38 \text{ m}$

$$p = 1,32 \cdot \frac{7800 \cdot 0,38^2}{0,70 \cdot 1,0 \cdot 0,93} = 2300 \text{ kg}$$

$$N = 2300 \cdot \frac{L_g^2}{l} = 5330 \text{ kgm}$$

Zusammenfassung:

Blechträger  $\gamma = 740 \cdot 10 + 4 \cdot 80 \cdot 80 \cdot 10$

It. vorliegender Festigkeitsberechnung v. Bol 1930 ist

$\sigma_{zn} = 2440 \text{ cm}^2$ ; eine Überrechnung ergibt die Richtigkeit  
der Werte. (Stahl im Hochbau, 8. Aufl. S. 457)

entsprechend  $N_{ges} = 4260 + 8660 = 12920 \text{ kgm}$  für 60-t-Rfa.

$$\sigma_p = \frac{1292000}{2440} = 530 \text{ kg/cm}^2 < \sigma_{zul}$$

Für 15-t-Rfa. werden die Spannungen kleiner.

Südlicher Randstreutträger  $l_{max} = 9,60 \text{ m}$

## a) Ständige Last:

durch Fortfall des Schutzgeländers bei ausdehntlichem

Pussweg wird ebenfalls  $g = 370 \text{ kg/m}$

$$N_g = 4260 \text{ kgm}$$

I-120-3A-5

**b) Verkehrslast:**

$$1.) \text{ 15-t-Brf. } l = 1,0 \quad b_1 = 1,0 \text{ m}$$

min. Abstand von Trägersmitte

$$0,15 + 0,25 = 0,40 \text{ m}$$

Belastungstreifen demnach  $0,40 - 0,15 = 0,25 \text{ m}$   
von Trägersmitte entfernt.Anteil der Hauptlast bei  $0,93 \text{ m}$  Trägerentfernung

$$8000 \cdot \frac{0,25^2}{2 \cdot 0,93} = 1490 \text{ kg/m}$$

$$H = 1490 \cdot \frac{1}{2} \cdot 7,1 = 13230 \text{ kgm}$$

$$2.) \text{ 10-t-Brf. } l = 1,32 \quad b_1 = 0,70 \text{ m}$$

$$P = 1,32 \cdot \frac{7800 \cdot 0,68^2}{0,70 \cdot 2 \cdot 0,93} = 3520 \text{ kg}$$

$$H = 3520 \cdot \frac{1}{2} = 8480 \text{ kgm}$$

**Spannungsnachweis:**

$$\text{Blechträger } 740 \cdot 10 + 4 \cdot 80 \cdot 80 \cdot 13$$

10. vorliegender Festigkeitsüberdeckung ist

$$W_{x_n} = 3210 \text{ cm}^3$$

$$\text{ausgehend } H_{\text{ges}} = 4280 + 13230 = 17490 \text{ kgm}$$

$$\sigma_p = \frac{1749000}{3210} = 545 \text{ kg/cm}^2 < \sigma_{p \text{ zul}}$$

Für 15-t-Brf. werden die Spannungen kleiner.

$$\text{Stützweite } l = \left( \frac{2,72}{30} \right) \cdot 0,30 = 2,55 \text{ m}$$

**a) Ständige Last:**

Eigengewicht des Blechträgers

$$400 \cdot 10 + 4 \cdot 80 \cdot 80 \cdot 10 = 31,4 + 47,6 \approx 69 \text{ kg/m}$$

für Anschluss-u. Aussteifungswinkel

$$11 \text{ "}$$

$$g = 80 \text{ kg/m}$$



I-190-5A-5

Belastung durch mittleren Hauptträger-  
strang  $330 \cdot \frac{2,50 \cdot 2,25}{2} = 3100 \text{ kg}$

für Aussteifungswinkel, Auflager-  
platten usw.  $= \frac{100}{\text{cm}}$

$$G_1 = G_2 = 3200 \text{ kg}$$

$$I_g = 80 \cdot \frac{2,50^2}{2} + 3200 \sim 3300 \text{ kg}$$

$$N_g \text{ max} = 80 \cdot \frac{2,50^2}{2} + 3200 \cdot 0,80 = 65 + 2560 = 2625 \text{ kgm}$$

b) Verkehrslast:

1.) 45-1-1/4:  $\varphi = 1,0$

$p = 4500 \text{ kg/m}$ , hier ungünstig Linienlast angesetzt.

$$\text{max } P = 4500 \cdot 2,5 \cdot \left( \frac{2,5-1,25}{0,8} + \frac{2,5-1,25}{0,2} \right)$$

$$= 11250 \cdot (0,87 + 0,865) = 19500 \text{ kg}$$

$$N_p = \frac{19500 \cdot 0,8 \cdot 1,75}{2,55} = 10700 \text{ kgm}$$

2.) 15-1-1/4:  $\varphi = 1,32$

ungünstig Punktlast angesetzt, dafür Anteil vom  
B.bod über mittleren Hauptträger vernachlässigt.

$$N_p = \frac{1,32 \cdot 7500 \cdot 0,8 \cdot 1,75}{2,55} = 5440 \text{ kgm}$$

Spannungsanschlag.

nach vorliegender statischer Berechnung ist

$$x_n = 1070 \text{ cm}^3 \text{ (Stahl I.Hochbau, 6.Aufl. S.456)}$$

$$1) N_{ges} = 2625 + 10700 = 13325 \text{ kgm}$$

$$S_p = \frac{1332500}{1070} = 1246 \text{ kg/cm}^2 < S_p \text{ zul}$$

$$2) N_{ges} = 2625 + 5440 = 8065 \text{ kgm}$$

$$S_p = \frac{806500}{1070} = 754 \text{ kg/cm}^2$$

Der Anschluss ist reichlich.

I-193-51-8

<b>Fahrbahn - Tragbalken</b>	<b>Feldmitte</b>	<b>Biegung</b>	<b>100</b>	<b>13,1</b>	
<b>mittl. Hauptträger</b>	"	"	1330	1070	1260
<b>nördl. Randhauptträger</b>	"	"	"	530	
<b>südl. Randhauptträger</b>	"	"	"	546	
<b>Stützenunterzug</b>	"	"	"	-	1248

<b>Fahrbahn - Tragbalken</b>	<b>Feldmitte</b>	<b>Biegung</b>	<b>100</b>	<b>123,6</b>	<b>22</b>
<b>mittl. Hauptträger</b>	"	"	1330	1010	
<b>nördl. Randhauptträger</b>	"	"	"	aus- reichd.	
<b>südl. Randhauptträger</b>	"	"	"	aus- reichd.	
<b>Stützenunterzug</b>	"	"	"	754	



I-11-1-1-1

Sachsen - Anhalt  
190, Falkenberg - R 101 7,839  
die Eisenbahn Falkenberg-Riesa in Falkenberg

die Brückenskizze u. statische Nachrechnung

die statische Nachrechnung

Dipl.-Ing. Ligenz

genaus (2) für H 1a-u. Stahlteile

Die für die Brückenskizze und die statische Nachrechnung erforderlichen Abmessungen und Maße können z.B. den vorliegenden Zeichnungen entnommen werden. Eine örtliche Nachprüfung bestätigte die Richtigkeit der Angaben bis auf die verstärkten Hölzernen Tragbalken der Fahrbahn, die vorher 20/14 cm waren und jetzt 20/16 cm sind. Eine Neuauflage erübrigte sich.

Das Baujahr 1904 für die Stahlträger steht fest; sie bestehen aus mit größter Wahrscheinlichkeit aus Schmiedeeisen. Das Holz der Fahrbahn entspricht der Güteklasse II. Eine besondere Untersuchung ist nicht erforderlich.

Der Bauzustand ist befriedigend. Der Anstrich der Eisenbahn muss z.B. erneuert werden.

1-11-4-5

Porboch Haupt-  
platte träger

Holz Schreine  
0.11.11 Eisen

110.<sup>5</sup>/6 1400

0,95 1,0

0,90 0,95

0,78 0,95

1,5 1,0

1,14 0,95

105 1336

Fittenberg

24.2.

50

**Sachsen - Anhalt**

**I-190-SA-6**

**190, Falkenberg - R 101**

**7,897**

**die Guterbahnhof - Strasse**

**in Falkenberg**

**Falkenberg 15.12.49 Wittenberg 12.1.**

**Ing. (Brasel)**

**Dipl.-Ing. (Ligensa)**

**Halle 20.1.**

**Dr. Ing. (Noack)**

I-190-SA-6

Sachsen - Anhalt

190, Falkenberg - R 101

7.897

Die Güterbahnhof - Strasse

in Falkenberg

Das Bauwerk hat als Überbau ein massives Gewölbe mit einer lichten Weite von 5,24 m, gemessen am ausgekragten Widerlager. Der Stich beträgt 1,50 m. Die Stärke des Gewölbes ist im Scheitel 0,80 m u. am Kämpfer 0,75 m. Über Scheiteloberkante liegt die Strassendecke, bestehend aus 15 cm st. Grosspflaster mit 20 cm Packlage. Die Breite des Gewölbes beträgt 9,65 m. Die Fährbahn ist 5,60 m breit, der nördl. Radfahrweg 1,00 m u. der südl. Fussweg 1,25 m.

Beton

1894/95

Der Bauzustand ist gut.

Das Bauwerk genügt der Klasse 60 - 15

Eine Verstärkung ist nicht erforderlich.

2

## Brücken - Skizze

Br.Nr.: 1-190-CA-C

Land Sachsen-Anhalt

Brücke im Zuge der Landstr. 1. Ordnung 190

km

7,897

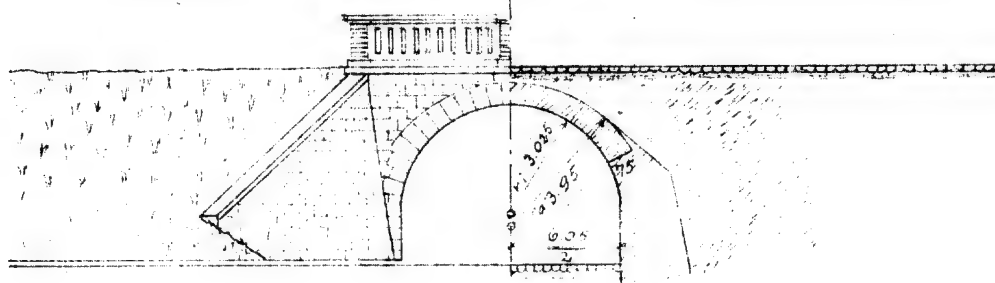
über die Güterbahnhof-Strasse

in Falkenberg.

Ansicht

M. 1:200

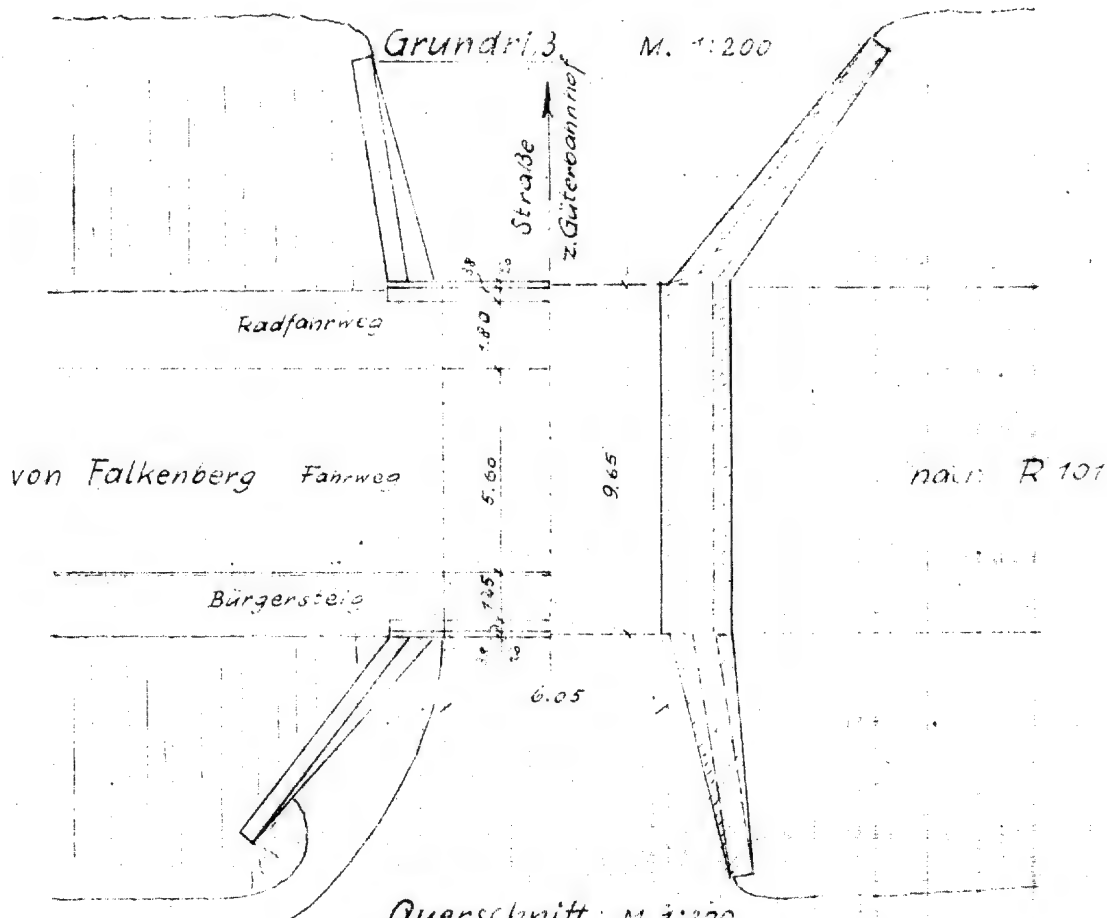
Längsschnitt



Grundriss

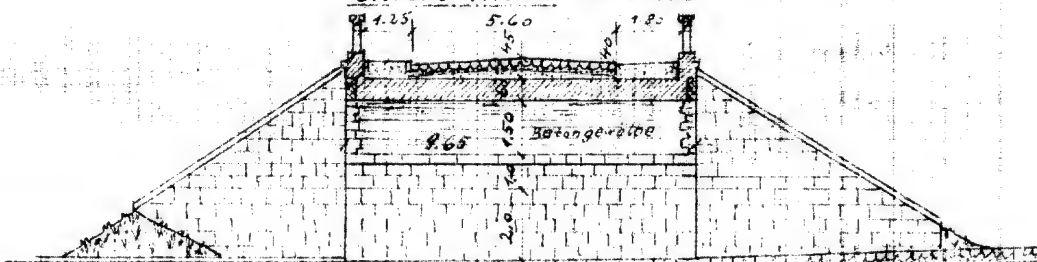
M. 1:200

N



Querschnitt

M. 1:200



I-190-5A-6

**Sachsen - Anhalt**

L.I.O. 190 Falkenberg - R 101

7,897

die Güterbahnhof-Strasse xx in Falkenberg

Die lichte Spannweite des segmentbogenförmigen Brückengewölbes beträgt 5,24 m, der Stich 1,50 m, Stärke des Belager-  
wölbes im Scheitel 0,60 m, am Kämpfer 0,75 m. Die Kämpferkanten-  
haben eine Entfernung von 6,55 m. Die statische Spann-  
weite beträgt demnach

$$\underline{5,24 + 1,50} = 5,995 \text{ m}$$

Der Radius der inneren Gewölbelinie beträgt 3,025 m, der äussere  
Radius 3,95 m.

Es werden 10 innere u. 2 äussere Belastungstreifen mit  
10 · 0,524 + 2 · 65,5 = 6,55 m Gesamtlänge angenommen.

Ermittlung der Auffüllungen über dem Gewölbe:

$x_1 = 3,95 - \sqrt{15,6025 - 0,275}$	$= 3,95 - 3,915 =$	0,035 m
$2 = 3,95 - \sqrt{15,6025 - 1,098}$	$= 3,95 - 3,81 =$	0,14 m
$3 = 3,95 - \sqrt{15,6025 - 2,47}$	$= 3,95 - 3,625 =$	0,325 m
$4 = 3,95 - \sqrt{15,6025 - 4,395}$	$= 3,95 - 3,35 =$	0,60 m
$5 = 3,95 - \sqrt{15,6025 - 6,865}$	$= 3,95 - 2,955 =$	0,995 m
$6 = 3,95 - \sqrt{15,6025 - 10,72}$	$= 3,95 - 2,21 =$	1,74 m

Ermittlung der lotrechten Gewölbeschnitte:

$x_1 = 3,025 - \sqrt{9,15 - 0,275}$	$= 3,025 - 2,96 = 0,065 \text{ m}$	$d_1 = 0,61 \text{ m}$
$2 = 3,025 - \sqrt{9,15 - 1,098}$	$= 3,025 - 2,84 = 0,185 \text{ m}$	$d_2 = 0,645 \text{ m}$
$3 = 3,025 - \sqrt{9,15 - 2,47}$	$= 3,025 - 2,535 = 0,49 \text{ m}$	$d_3 = 0,715 \text{ m}$
$4 = 3,025 - \sqrt{9,15 - 4,395}$	$= 3,025 - 2,16 = 0,865 \text{ m}$	$d_4 = 0,845 \text{ m}$
$5 = 3,025 - \sqrt{9,15 - 6,865}$	$= 3,025 - 1,51 = 1,515 \text{ m}$	$d_5 = 1,12 \text{ m}$

I-190-SA-6

**Ständige Last:**

<b>G<sub>1</sub></b>	<b>Großpflaster</b>	<b>0,15</b>	<b>·</b>	<b>0,524</b>	<b>·</b>	<b>2500</b>	<b>=</b>	<b>196</b>	<b>kg</b>
	<b>Packlage</b>	<b>0,20</b>	<b>·</b>	<b>0,524</b>	<b>·</b>	<b>2200</b>	<b>=</b>	<b>231</b>	<b>"</b>
	<b>Auffüllung</b>	<b>0,075</b>	<b>·</b>	<b>0,524</b>	<b>·</b>	<b>1800</b>	<b>=</b>	<b>71</b>	<b>"</b>
		<b><u>0,035</u></b>	<b>·</b>	<b>0,524</b>	<b>·</b>	<b>1800</b>	<b>=</b>	<b>11</b>	<b>"</b>
	<b>Betongewölbe</b>	<b><u>0,60+0,61</u></b>	<b>·</b>	<b>0,524</b>	<b>·</b>	<b>2200</b>	<b>=</b>	<b>697</b>	<b>"</b>
								<b><u>1210</u></b>	<b>kg</b>
<b>G<sub>2</sub></b>	<b>Strassendecke + Auffüllung</b>							<b>498</b>	<b>kg</b>
		<b>196 + 231 + 71</b>						<b>498</b>	<b>kg</b>
	<b>Auffüllung</b>	<b><u>0,035+0,14</u></b>	<b>·</b>	<b>0,524</b>	<b>·</b>	<b>1800</b>	<b>=</b>	<b>83</b>	<b>"</b>
	<b>Betongewölbe</b>	<b><u>0,61+0,645</u></b>	<b>·</b>	<b>0,524</b>	<b>·</b>	<b>2200</b>	<b>=</b>	<b>784</b>	<b>"</b>
								<b><u>1305</u></b>	<b>kg</b>
<b>G<sub>3</sub></b>	<b>Strassendecke + Auffüllung</b>							<b>498</b>	<b>kg</b>
	<b>Auffüllung</b>	<b><u>0,14+0,325</u></b>	<b>·</b>	<b>0,524</b>	<b>·</b>	<b>1800</b>	<b>=</b>	<b>219</b>	<b>"</b>
	<b>Betongewölbe</b>	<b><u>0,645+0,715</u></b>	<b>·</b>	<b>0,524</b>	<b>·</b>	<b>2200</b>	<b>=</b>	<b>783</b>	<b>"</b>
								<b><u>1500</u></b>	<b>kg</b>
<b>G<sub>4</sub></b>	<b>Strassendecke + Auffüllung</b>							<b>498</b>	<b>kg</b>
	<b>Auffüllung</b>	<b><u>0,325+0,80</u></b>	<b>·</b>	<b>0,524</b>	<b>·</b>	<b>1800</b>	<b>=</b>	<b>436</b>	<b>"</b>
	<b>Betongewölbe</b>	<b><u>0,715+0,845</u></b>	<b>·</b>	<b>0,524</b>	<b>·</b>	<b>2200</b>	<b>=</b>	<b>900</b>	<b>"</b>
								<b><u>1835</u></b>	<b>kg</b>
<b>G<sub>5</sub></b>	<b>Strassendecke + Auffüllung</b>							<b>498</b>	<b>kg</b>
	<b>Auffüllung</b>	<b><u>0,80+0,925</u></b>	<b>·</b>	<b>0,524</b>	<b>·</b>	<b>1800</b>	<b>=</b>	<b>753</b>	<b>"</b>
	<b>Betongewölbe</b>	<b><u>0,845+1,12</u></b>	<b>·</b>	<b>0,524</b>	<b>·</b>	<b>2200</b>	<b>=</b>	<b>1132</b>	<b>"</b>
								<b><u>2385</u></b>	<b>kg</b>

I-190-SA-6

$$\begin{array}{rcl}
 Q_6 \text{ Straßendeck + Auffüllung} & & \\
 498 \cdot \frac{0,5 \cdot 5}{52,4} & = & 622 \text{ kg} \\
 \text{Auffüllung } \frac{0,928 \cdot 1,74}{2} \cdot 0,655 \cdot 1800 & = & 1613 \text{ "} \\
 \text{Betongewölbe } \frac{1,12}{2} \cdot 0,655 \cdot 2800 & = & 807 \text{ "} \\
 & & \underline{Q_6 \sim 3042 \text{ kg}}
 \end{array}$$

$$\sum Q_{1-6} = 11 \ 280 \text{ kg}$$

Verkehrslast:

1.) 60-t-Raupenfahrzeug (Rfa.)  $\gamma = 1,0$ 

$$t_x = \frac{0,40 \cdot 0,45}{2} = 0,425 \text{ m} > 0,40 \text{ m}$$

Verteilungslänge  $l = 5,00 \text{ m}$ " breite  $b = 5,00 + 2 \cdot 0,025 = 5,05 \text{ m}$ 

$$p = \frac{60000}{5,00 \cdot 5,05} = 2380 \text{ kg/m}^2$$

$$P_1 - P_5 = 2380 \cdot 0,524 \sim 1250 \text{ kg}$$

$$P_6 = 2380 \cdot 0,655 \sim 1560 \text{ kg}$$

$$\sum P_{1-6} = 7610 \text{ kg}$$

2.) 15-t-einachsiges Räderfahrzeug (ERf.)  $\gamma = 1,1$ Verteilungsbreite  $b = 4,00 + 2 \cdot 0,025 = 4,05 \text{ m}$ 

$$P = 1,1 \cdot \frac{15000}{4,05} = 4060 \text{ kg}$$

Zusammenstellung der Lasten infolge ständiger Last und 60mt-Rfa.

$$\begin{array}{rcl}
 Q_1 = 1210 + 1250 = 2460 \text{ kg}, & Q_4 = 1635 + 1250 = 3085 \text{ kg} \\
 Q_2 = 1305 + 1250 = 2555 \text{ kg}, & Q_5 = 2385 + 1250 = 3635 \text{ kg} \\
 Q_3 = 1590 + 1250 = 2750 \text{ kg}, & Q_6 = 3045 + 1560 = 4605 \text{ kg}
 \end{array}$$

$$\sum Q_{1-6} = 19 \ 090 \text{ kg}$$



Die Bestimmung des Stützlinienverlaufes erfolgt graphisch für ständige Last u. einseitige Vollast lt. Seite 6

### Ermittlung der Spannungen.

1.) bei einseitiger Verkehrslast durch 60-t-Kfz.

a) im Scheitel  $\alpha = 0^\circ$ ,  $\cos \alpha = 0,995$ ,  $d = 60$  cm

$$N = 10700 \cdot 0,995 = 10650 \text{ kg}$$

$$s_{p_d} = \frac{10650}{100 \cdot 60} = 1,78 \text{ kg/cm}^2 < s_{p_{zul}} = 25,6 \text{ kg/cm}^2$$

b) am Kämpfer  $\alpha = 90^\circ$ ,  $d = 75$  cm,  $e = 8$  cm

$$s_{p_d} = \frac{10650}{100 \cdot 75} \cdot \left(1 \pm \frac{8}{75}\right) = 2,77 \cdot \left(1 \pm 0,64\right) = \begin{matrix} + 4,54 \text{ kg/cm}^2 \\ - 1,00 \text{ kg/cm}^2 \end{matrix}$$

c) im Gewölbe, Querschnitt I - I,  $\alpha = 7^\circ$ ,  $\cos \alpha = 0,993$

$$d = 82 \text{ cm}, e = 5 \text{ cm}, N = 11300 \cdot 0,993 = 11220 \text{ kg}$$

$$s_{p_d} = \frac{11220}{100 \cdot 82} \cdot \left(1 \pm \frac{5}{82}\right) = 1,81 \cdot \left(1 \pm 0,484\right) = \begin{matrix} + 2,68 \text{ kg/cm}^2 \\ - 0,94 \text{ kg/cm}^2 \end{matrix}$$

d) im Gewölbe, Querschnitt II - II,  $\alpha = 3^\circ$ ,  $\cos \alpha = 0,999$

$$d = 63 \text{ cm}, e = 7 \text{ cm}, N = 11800 \cdot 0,999 = 11786 \text{ kg}$$

$$s_{p_d} = \frac{11786}{100 \cdot 63} \cdot \left(1 \pm \frac{7}{63}\right) = 1,97 \cdot \left(1 \pm 0,667\right) = \begin{matrix} + 3,12 \text{ kg/cm}^2 \\ - 0,62 \text{ kg/cm}^2 \end{matrix}$$

e) im Gewölbe, Querschnitt III - III,  $\alpha = 7^\circ$ ,  $\cos \alpha = 0,993$

$$d = 89 \text{ cm}, e = 9 \text{ cm}, N = 17000 \cdot 0,993 = 16880 \text{ kg}$$

$$s_{p_d} = \frac{16880}{100 \cdot 89} \cdot \left(1 \pm \frac{9}{89}\right) = 2,45 \cdot \left(1 \pm 0,753\right) = \begin{matrix} + 4,37 \text{ kg/cm}^2 \\ - 0,53 \text{ kg/cm}^2 \end{matrix}$$

2.f) bei einseitiger Verkehrslast durch 15-t-Str. in Viertelipunkt des Gewölbes

a) im Scheitel  $\alpha = 3^\circ$ ,  $\cos \alpha = 0,999$ ,  $d = 80$  cm

$$N = 2800 \cdot 0,999 = 2490 \text{ kg}$$

$$s_{p_d} = \frac{2490}{100 \cdot 80} = 1,58 \text{ kg/cm}^2 < s_{p_{zul}}$$

b) am Kämpfer,  $\alpha = 90^\circ$ ,  $d = 75$  cm,  $s = 8$  cm

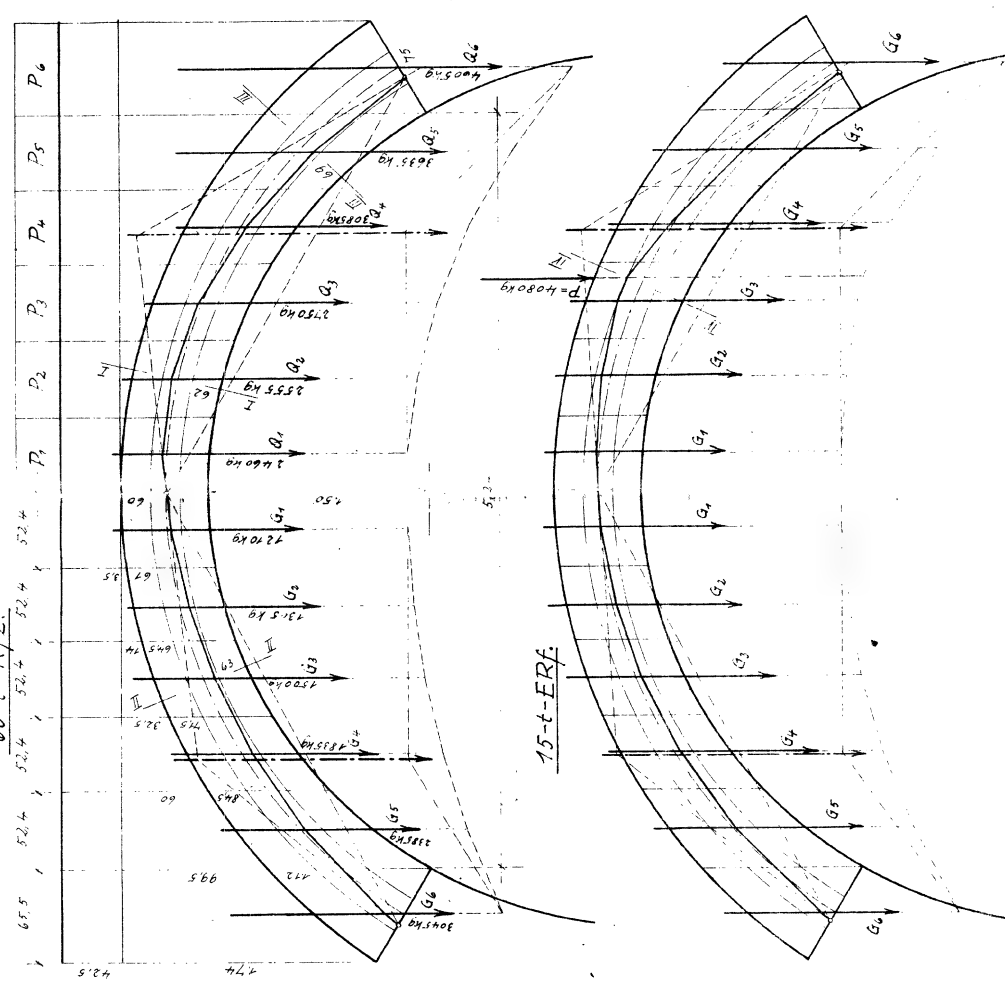
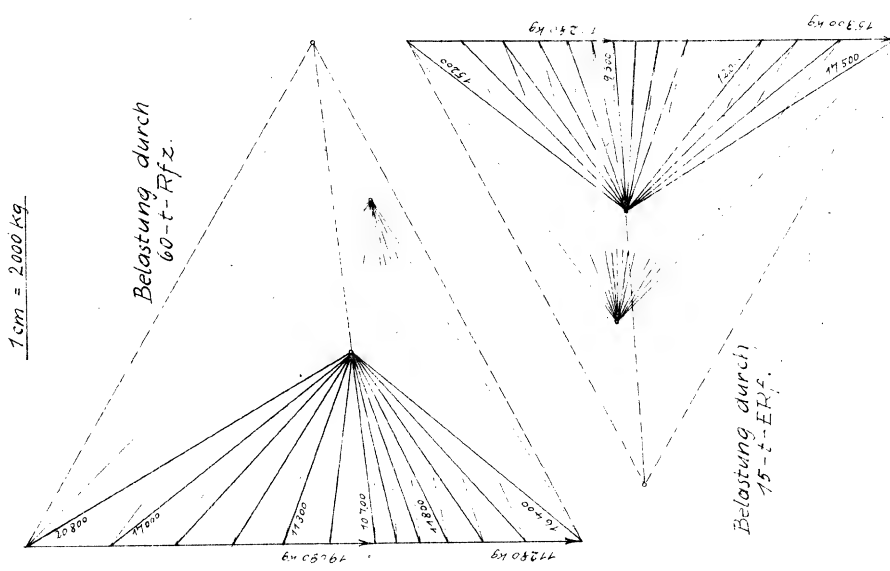
$$N = 17500 \text{ kg} \quad s_{p_d} = \frac{17500}{100 \cdot 75} \cdot (1 \pm \frac{8}{75}) = \pm 3,82 \text{ kg/cm}^2$$

c) im Gewölbe, Querschnitt I-IV

$\alpha = 15^\circ$ ,  $\cos \alpha = 0,966$ ,  $d = 83$  cm (Kernpunkt)

$$N = 12000 \cdot 0,966 = 11600 \text{ kg}$$

$$s_{p_d} = \frac{2 \cdot 11600}{100 \cdot 83} = 3,68 \text{ kg/cm}^2 < s_{p_{zul}}$$



I-190-34-6

**Sachsen - Anhalt**

**190, Falkenberg - B 101**

**7,997**

**die Güterbahnhof-Strasse**

**in Falkenberg**



**Ing. Brossel**

**gemäß (2) f. den Beton des Gewölbes**

**Alle für die Brückenklaue u. statische Nachrechnung  
erforderlichen Abmessungen u. Querschnittsmasse sind an  
Ort und Stelle aufgenommen worden.**

**Der Beton hat nach der örtlichen Untersuchung eine  
Wurfelfestigkeit  $f_{ck, 28} \geq 150 \text{ kg/cm}^2$ . Eine besondere  
Untersuchung  
erübrigt sich.**

**Der Zustand des Bauwerkes ist gut. Irgendwelche Schäden  
konnten nicht festgestellt werden.**

I-190-SA-6

<b>Gewölbe</b>	<b>Scheitel</b>	<b>Druck</b>	<b>25,6</b>	<b>1,78</b>
"	<b>Kämpfer</b>	"	"	<b>4,54</b>
"	<b>Querschn.I</b>	"	"	<b>2,68</b>
"	" <b>II</b>	"	"	<b>3,12</b>
"	" <b>III</b>	"	"	<b>4,37</b>

<b>Gewölbe</b>	<b>Scheitel</b>	<b>Druck</b>	<b>25,6</b>	<b>1,58</b>
"	<b>Kämpfer</b>	"	"	<b>3,82</b>
"	<b>Querschn.IV</b>	"	"	<b>3,68</b>

**I-190-8A-6**

**Gewichte**

**Netton**

**30**

**0,9**

**0,95**

**0,855**

**1,0**

**0,885**

**25,6**

**Wittenberg**

**12.1.**

**80**

**Sachsen - Anhalt**

**I-191-SA-1**

**191, R 101 - Doberlug**

**1,270**

**die kleine Kister**

**Neusdorf**

**Neusdorf 15.11.49 Wittenberg 19.2.**

**Dipl.-Ing. (Ligence) Dipl.-Ing. (Ligence)**

**Halle 26.2.**

**Dr.-Ing. (Mosch)**

I-191-S/-1

Sachsen - Anhalt

191, R 101 - Deberlug

1,270

die Kleine Elster

Maasdorf

Das Brückenbauwerk hat einen stählernen Überbau von 9,65 m Stützweite. An den beiden vollwandigen Hauptträgern, die im Abstand von 4,23 m liegen, sind ein mittlerer und 2 Endquerträger durch Winkel angeschlossen. Zwischen den Hauptträgern liegen 3 I-30 Längsträger, die einen gegenseitigen Abstand von 1,05 m und zum jeweiligen Hauptträger einen von 1,065 m haben; diese sind ebenfalls durch Winkelschlüsse ohne obere durchschliessende Leache an den Querträgern angeschlossen. Die darüberliegende Fahrbohn hat 20/12 cm kieferne Tragbalken und 7 cm st. Fährbohlen. Die Fahrbohn ist 4,02 m breit, die beiden seitlichen Fußwege sind je 0,825 m breit und auf eisernen Tragkonstruktionen an Hauptträger aufgelagert.

Hauptträger u. Fahrbohnkonstruktion bestehen aus Flusseisen, die Fahrbohn u. Fußwege aus Holz.

um 1920

Der Bauzustand ist gut.

Das Bauwerk genügt der Klasse Q - 3,75

Die Fahrbohn genügt der Klasse	60 - 3,75
Die Längsträger " "	0 - 10
Der Mittelquerträger " "	30 - 10
Die Endquerträger " "	45 - 10
Die Hauptträger " "	30 - 15

Durch Verstärkung der hölzernen Fahrbohnplatte kann der Überbau die Lasten der Klasse Q-10 aufnehmen. Eine weitere Verstärkung ist ohne Abbruch des Überbaues nicht möglich.



2

# Brücken-Skizze

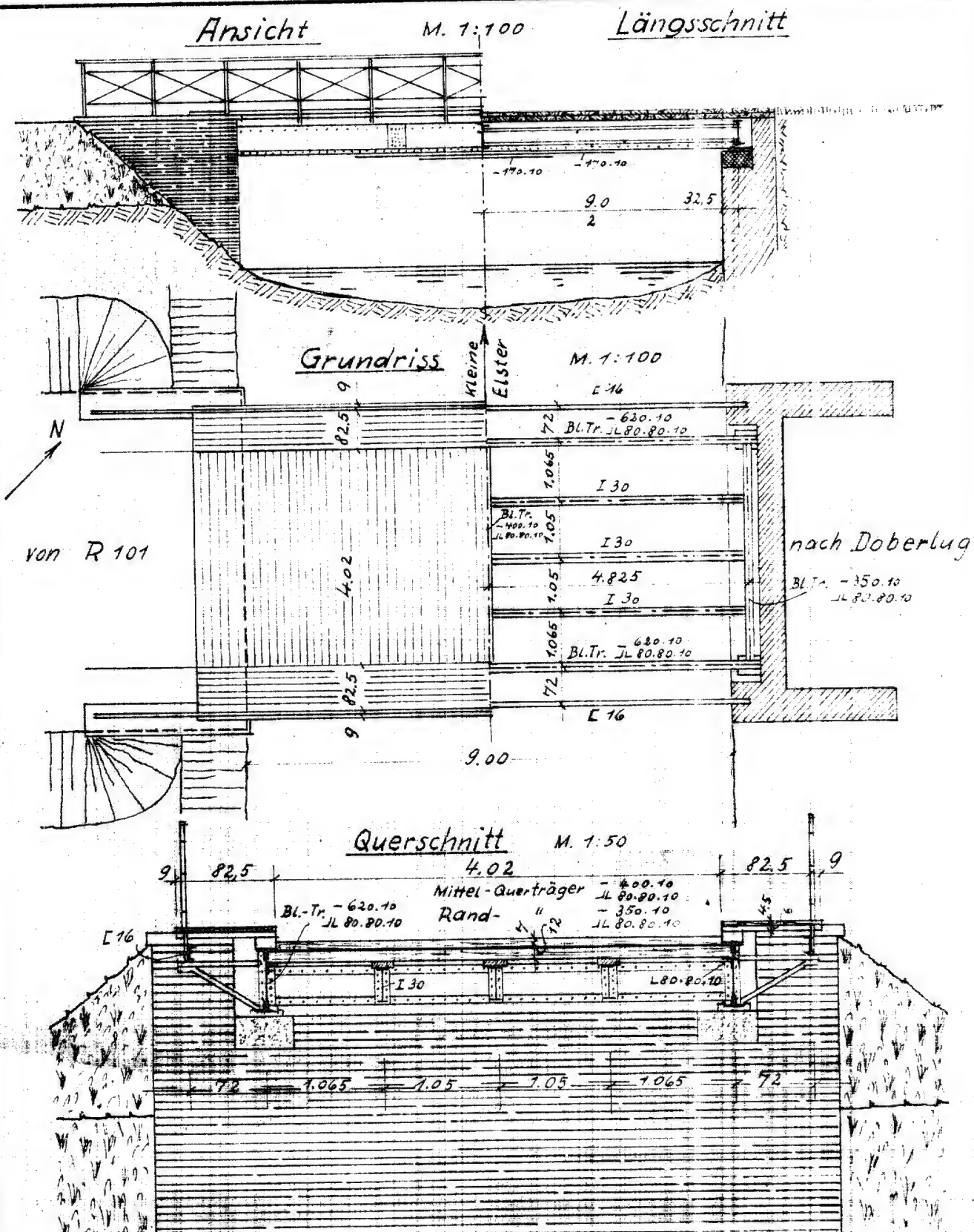
Br. Nr.: I-191-191

Land Sachsen-Anhalt

Brücke im Zuge der L.I.C. 191, P 101-Doberlug  
über die kleine Elster

Km 2,270

bei Maasdorf.



I-191-SA-1

Seehaen - Anhalt  
 191, R 101 - Doberlug 1,270  
 die kleine Elster Keesdorf

Fahrbahn. lt. Skizze 1

Längsträgerabstand 1,065 bzw. 1,05 m

## a) Ständige Last:

Fahrbohlen	7 . 7	= 49 kg/m <sup>2</sup>
Tragbohlen	12 . 7	= 84 "
		<hr/>
		$\rho = 133 \text{ kg/m}^2$

Stützweite  $l_{I-II} = 106,5 - \left(\frac{12,5}{2} + 8,5\right) + 10 = 101,75 \text{ cm}$  $l_{II-III} = 105 - 12,5 + 10 = 102,5 \text{ cm} \sim 103 \text{ cm}$ Es wird nur mit der Stützweite  $l = 1,03 \text{ m}$  gerechnet.

$$\rho_g = 133 \cdot \frac{1,03^2}{8} = 18 \text{ kgm}$$

## b) Verkehrslast:

Verteilungshöhe  $s = 7 + 6 = 13 \text{ cm}$ 

Da Fahrbohlen und Tragbohlen quer zur Fahrtrichtung liegen, müssen die 12/20 cm Tragbohlen den vollen Raddruck aufnehmen.

1.) 80-t-Raupenfahrzeug (MfA.):  $\gamma = 1,0$ Verteilungsbreite  $b_1 = 0,7 + 2 \cdot 0,13 = 0,96 \text{ m}$ 

$$p = \frac{30000}{0,9} = 30000 \text{ kg/m}$$

lt. Skizze 2

I-191-SA-1

$$N_p = \frac{6200}{0,58} \cdot 0,84 \cdot \frac{2,42 \cdot 2,41}{1,03} = 1300 \text{ kg}$$

$$A_p = \frac{6200 \cdot 0,84^2}{0,58 \cdot 2 \cdot 1,03} = 3140 \text{ kg/m}$$

$$S_p = \frac{6200}{0,58} \left[ 0,84 \cdot \left( \frac{1,03 - 0,84/2}{1,03} \right) + 0,12 \cdot \left( \frac{1,03 - 0,12/2}{1,03} \right) \right] \\ = 6250 \cdot (0,497 + 0,113) = 3610 \text{ kg/m}$$

2.) 15-t-einachsige Niederfahrzug (ERf.):  $\varphi = 1,4$

$$b_1 = 0,40 + 0,26 = 0,66 \text{ m}$$

Rad mittig im Feld II - III  $l = 1,03 \text{ m}$

$$N_p = 1,4 \cdot \frac{7800}{2} \cdot \left( \frac{1,03}{2} - \frac{0,66}{2} \right) = 5300 \cdot 0,38 = 1940 \text{ kg / Tragbal-ken}$$

Spannungen: Stahl:

Tragbalken 12/20 cm mit  $N_p = 480 \text{ cm}^2$

$$1.) N_{ges} = 18 + 1300 = 1318 \text{ kg}$$

$$S_p = \frac{131800}{8,480} = 35 \text{ kg/cm}^2 < S_{p_{zul}} = 110 \text{ kg/cm}^2$$

$$2.) N_{ges} = 18 \cdot 0,2 + 1940 = 1944 \text{ kg}$$

$$S_p = \frac{194400}{480} = 394 \text{ kg/cm}^2 > S_{p_{zul}}$$

3.) 10-t-Erf.:  $\varphi = 1,4$

$$b_1 = 0,20 + 0,26 = 0,46 \text{ m}$$

$$N_p = 1,4 \cdot \frac{8200}{2} \cdot \left( \frac{1,03}{2} - \frac{0,46}{2} \right) = 3900 \cdot 0,40 = 1400 \text{ kg}$$

$$S_p = \frac{4 \cdot 14000}{480} = 293 \text{ kg/cm}^2 > S_{p_{zul}}$$

## 4.) Bestimmung der zulässigen Achslast:

Der 12/20 cm Tragbolzen kann aufnehmen ein

$$N_{ges} = 490 \cdot 110 = 52800 \text{ kgcm} = 528 \text{ kgm}$$

$$\text{Somit ist } N_{zul} = 528 - 4 = 524 \text{ kgm}$$

$$N_{p, zul} = \gamma \cdot \frac{P}{\lambda \cdot d} \cdot \left(1,03 - \frac{Q_{0,46}}{2}\right),$$

$$= 1,4 \cdot \frac{P \cdot Q_{0,30}}{8}$$

$$P_{zul} = \frac{524 \cdot 8}{1,4 \cdot 0,8} = 3750 \text{ kg}$$

Der Tragbolzen kann noch ein 3,75-t-Inf. aufnehmen.Mittlerer Längsträger: Stützweite 4,828 m

Hinsichtlich für Rfx. ist Träger IV lt. Skizze I

" " Inf. " " II bzw. II mit mittlerer Achslast

## a) Ständige Last:

$$\text{von der Fährbahn } \frac{1,065 + 1,05}{2} \cdot 139 = 141 \text{ kg/m}$$

$$\text{Auflagerbohle 8/20 cm} = 1,6 \cdot 7 = 11 "$$

$$\text{Eigengewicht I 30} = 34 "$$

$$q = 206 \text{ kg/m}$$

$$N_0 = 206 \cdot \frac{4,828^2}{8} = 500 \text{ kgm}$$

$$N_0 = 206 \cdot \frac{4,828}{2} = 497 \text{ kg}$$

## b) Verkehrslast:

$$1.) \text{ 60-t-Rfx.: } \gamma = 1,6, \quad b_1 = 0,36 \text{ m, } (b_1 \cdot \lambda \cdot d \geq 3)$$

$$P_{IV} = \frac{5000}{0,36} \left[ 0,34 \left( \frac{1,05 - Q_{0,34}/2}{1,05} \right) + 0,52 \cdot \left( \frac{1,055 - Q_{0,52}/2}{1,055} \right) \right]$$

$$= 5250 \cdot (0,285 + 0,44) = 4530 \text{ kg/z}$$

I-191-SA-1

$$N_p = 4530 \cdot \frac{1,035^2}{8} = 13170 \text{ kgm}$$

2.) 18-1-III:  $\varphi = 1,47$ ,  $b_1 = 0,66 \text{ m}$

Nad mittig über Träger in Feldmitte

$$P_{II} = 1,47 \cdot \frac{7500}{2} \left( \frac{1,03 - 0,66/4}{1,03} + \frac{1,035 - 0,66/4}{1,035} \right)$$

$$= 5518 \cdot (0,943 + 0,945) = 9300 \text{ kg}$$

$$N_p = 9300 \cdot \frac{1,035^2}{8} = 11210 \text{ kgm}$$

$$\text{massgebend } N_{ges} = 600 + 13170 = 13770 \text{ kgm}$$

Spannungsspannung:

$$I-30 : N_x = 653 \text{ cm}^3$$

$$1.) \sigma_p = \frac{1377000}{653} = 2110 \text{ kg/cm}^2 > \sigma_{zul} = 1330 \text{ kg/cm}^2$$

$$2.) \sigma_p = \frac{(600 + 11210) \cdot 100}{653} = 1810 \text{ kg/cm}^2 > \sigma_{zul}$$

3.) 18-1-III:  $\varphi = 1,0$

$$\text{Verteilungsbreite } b = 0,50 + 0,26 = 0,76 \text{ m}$$

$$p = \frac{4500}{0,76} = 5920 \text{ kg/m}^2$$

Nad mittig über Längsträger II bzw. IV.

$$p = \frac{4500}{2} \left( \frac{1,03 - 0,76/4}{1,03} + \frac{1,035 - 0,76/4}{1,035} \right)$$

$$= 2250 \cdot (0,819 + 0,821) = 3690 \text{ kg/m}$$

$$N_p = 3690 \cdot \frac{1,035^2}{8} = 10730 \text{ kgm}$$

$$N_{ges} = 600 + 10730 = 11330 \text{ kgm}$$

$$\sigma_p = \frac{1133000}{653} = 1735 \text{ kg/cm}^2 > \sigma_{zul}$$

I-191-SA-1

4.) 2C-1-1/2.  $\gamma = 1,0$ Verteilungsbreite  $b = 0,50 + 0,26 = 0,76 \text{ m}$ Verteilungslänge  $l = 4,0 \text{ m}$ 

$$p = \frac{3750}{0,76} = 4940 \text{ kg/m}^2$$

Rappe mittig über Langträger

$$p = \frac{3750}{2} \cdot (0,819 + 0,811) = 1875 \cdot 1,64 = 3075 \text{ kg/m}$$

$$M_{p \text{ max}} = 3075 \cdot \frac{1,0}{2} \left( \frac{4,825}{2} - \frac{1,0}{4} \right)$$

$$= 6150 \cdot 1,413 = 8700 \text{ kgm}$$

$$M_{\text{ges}} = 600 + 8700 = 9300 \text{ kgm}$$

$$s_p = \frac{930000}{655} = 1420 \text{ kg/cm}^2 > s_{p \text{ zul}}$$

5.) 1C-1-1/1.  $\gamma = 1,47$   $b_1 = 0,3 + 0,26 = 0,46$ 

Red mittig über Träger in Feldmitte

$$p = 1,47 \cdot \frac{3000}{2} \cdot \left( \frac{1,05 - 0,46/4}{1,05} + \frac{1,055 - 0,46/4}{1,055} \right)$$

$$= 3675 \cdot (0,59 + 0,592) = 6550 \text{ kg}$$

$$M_p = 6550 \cdot \frac{4,825}{4} = 7900 \text{ kgm}$$

$$M_{\text{ges}} = 600 + 7900 = 8500 \text{ kgm}$$

$$s_p = \frac{850000}{655} = 1300 \text{ kg/cm}^2 < s_{p \text{ zul}}$$

Anschluss:

vorhanden 2x4 einschrittige Stiele  $\Phi$  30 mm

bzw. 4 Stiel " " "

$$F_g = 8,0,8,3,14 = 20,1 \text{ cm}^2, F_g = 4,2,0,1,05,1,0 = 17,3 \text{ cm}^2$$

$$\text{Anschlusskraft } A = 1,2 (497 + 6550) = 8450 \text{ kg}$$

Anschluss ist reichlich

Mittlerer Quertträger:

Stützweite I = 4,23 m

a) Ständige Last:

von den Längsträgern:  $Q = 2.497 = 994 \text{ kg}$ 

Eigengewicht

$$400 \cdot 10 \cdot 4 \pm 80 \cdot 80 \cdot 10$$

$$g = 31,4 + 6,11,9 = 79 \text{ kg/m}$$

$$A_g = 1,8 \cdot 994 + 79 \cdot \frac{4,23^2}{2} = 1490 + 167 = 1657 \text{ kg}$$

It. Skizze 4

$$M_{II} \text{ u. } M_{IV} = 1490 \cdot 1,065 + 79 \cdot \frac{1,065^2 \cdot 1,168}{2} = 1545 + 133 = 1721 \text{ kgm}$$

$$M_{III} = 1490 \cdot 2,115 - 994 \cdot 1,065 + 79 \cdot \frac{4,23^2}{8} = 3155 - 1043 + 176,5 = 2290 \text{ kgm}$$

1.) 60-t-1/2 m.

Vie unten nachgewiesen, kann der Quertträger nicht das 60-t-1/2 m. aufnehmen. Ein Nachweis für das 60-t-1/2 m. erübrigt sich.

2.) 45-t-1/2 m.:  $\gamma = 1,0$   $p_I = 0,76 \text{ m}$ ;  $l = 5,0 \text{ m}$ 

It. Skizze 5

$$p_{II} = \frac{4500}{0,76} (0,32 \cdot \frac{0,208}{1,065} + 0,44 \cdot \frac{0,83}{1,06}) = 5930 (0,272 + 0,348) = 3670 \text{ kg/m}$$

$$p_{III} = 5930 \cdot \frac{0,44^2}{1,1,05} = 546 \text{ kg/m} \quad p_{IV} = 4500 \cdot \frac{0,408}{1,065} = 2580 \text{ kg/m}$$

$$P_{II} = 3670 \cdot 5,0 \cdot \frac{1,065 - 0,0/4}{1,1,05} = 3670 \cdot 3,7 = 13570 \text{ kg}$$

$$P_{III} = 546 \cdot 3,7 = 2020 \text{ kg} \quad P_{IV} = 2580 \cdot 3,7 = 9460 \text{ kg}$$

$$A = 13570 \cdot \frac{2,168}{4,23} + 1010 + 9460 \cdot \frac{1,065}{4,23} = 10150 + 1010 + 2380 = 13540 \text{ kg}$$



I-191-SA-1

$$N_{II} = 13540 \cdot 1,085 = 14490 \text{ kgm}; N_{III} = 13540 \cdot 2,115 - 13570 \cdot 1,085 = 28850 - 14440 = 14410 \text{ kgm}$$

$$N_{III \text{ ges}} = 2289 + 14410 = 16699 \text{ kgm}$$

Spannungszustand:

gesteilter Blechträger:  $400 \cdot 10^4 \times 80 \cdot 10^{-1}$ 

$N_{Istbegr. \text{ Stab: } 15\% \cdot 5333$ $Kupfniete 20 \text{ mm: } 2 \cdot 2,0 \cdot 2,0 (2 \cdot 4,3)^2$	$J_x = 24520 \text{ cm}^4$ $= - 500 \text{ "}$ $= - 1925 \text{ "}$ <hr/> $J_{x_n} = 21798 \text{ cm}^4$
--	--

$$r_{x_n} = \frac{21798}{20} = 1090 \text{ cm}^2$$

$$\sigma_p = \frac{1669900}{1090} = 1532 \text{ kg/cm}^2 > \sigma_{zul} = 1330 \text{ kg/cm}^2$$

3.) 30-9-5/a:  $\gamma = 1,0$   $b_1 = 0,76$   $l = 4,0 \text{ m}$   
a. Skizze 5

$$\text{Hinderungsfaktor } \eta = \frac{3750}{4500} = 0,833$$

$$P_{II} = 3670 \cdot 0,833 = 3060 \text{ kg/m}; P_{III} = 845 \cdot 0,833 = 704 \text{ kg/m};$$

$$P_{IV} = 2550 \cdot 0,833 = 2130 \text{ kg/m}$$

$$P_{II} = 3060 \cdot 4,0 \cdot \frac{4,025 - 4,0/4}{4,025} = 3060 \cdot 3,17 = 9710 \text{ kg}$$

$$P_{III} = 704 \cdot 3,17 = 2230 \text{ kg} \quad P_{IV} = 2130 \cdot 3,17 = 6760 \text{ kg}$$

$$R = \frac{9710 \cdot 1,165}{4,23} + 720 + \frac{6760 \cdot 1,065}{4,23} = \frac{7670 + 720 + 1700}{4,23} = 9690 \text{ kg}$$

$$N_{II} = 3670 \cdot 1,085 = 10310 \text{ kgm}$$

$$N_{III} = 3670 \cdot 2,115 - 9710 \cdot 1,085 = 20450 - 10200 = 10250 \text{ kgm}$$

$$N_{III \text{ ges}} = 2289 + 10250 = 12539 \text{ kgm}$$

$$\sigma_p = \frac{1253900}{1090} = 1150 \text{ kg/cm}^2 < \sigma_{zul}$$

4.) 18-1-5/a:  $\gamma = 1,5$   $b_1 = 0,66 \text{ m}$

$$b_0 = 1,7 \text{ m} < 0,556 \cdot 4,23 = 2,43 \text{ m ist Stellung gegeben}$$

Skizze 6 maßgebend



I-191-SA-1

$$A = 1,5 \cdot 7500 \frac{2,57 \cdot 0,57}{4,23} = 11250 \cdot 0,603 = 9150 \text{ kg}$$

$$N_{II} = 9150 \cdot 1,065 = 9750 \text{ kgm}$$

$$N_{III} = 9150 \cdot 2,115 - 11250 \cdot 0,425 = 19350 - 4750 = 14600 \text{ kgm}$$

$$N_{III \text{ ges}} = 2250 + 14600 = 16850 \text{ kgm}$$

$$S_p = \frac{1685000}{1000} = 1685 \text{ kg/cm}^2 > S_{p \text{ zul}}$$

5.) 10-2-28f.i.  $\gamma = 1,5$   $b_1 = 46 \text{ cm}$

It. Skizze 8 massgebend die Werte in den Klammern

$$A = 1,5 \cdot 5000 \frac{2,49 \cdot 0,22}{4,23} = 7500 \cdot 0,822 = 6160 \text{ kg}$$

$$N_{II} = 6160 \cdot 1,065 = 6560 \text{ kgm}$$

$$N_{III} = 6160 \cdot 2,115 - 7500 \cdot 0,375 = 13000 - 2810 = 10190 \text{ kgm}$$

$$N_{III \text{ ges}} = 2250 + 10190 = 12440 \text{ kgm}$$

$$S_p = \frac{1244000}{1000} = 1244 \text{ kg/cm}^2 < S_{p \text{ zul}}$$

Die Anschlüsse sind reichlich ausgebildet.

### Endausträger:

$$\text{Stützwerte } l = 4,23 \text{ m}$$

#### a) Ständige Last:

von den Längsträgern

497 kg

Eigengewicht: genietetes Blechträger

$$500 \cdot 10 \cdot 4 \times 80 \cdot 80 \cdot 10$$

$$g = (27,8 + 4 \cdot 11,9) \cdot 8 \text{ kg} \approx 79 \text{ kg/m}$$

$$A_g = 1,5 \cdot 497 + 79 \cdot \frac{4,23^2}{2} = 745 + 168 = 913 \text{ kg}$$

$$N_{g \text{ II}} = 745 \cdot 1,065 + 79 \cdot \frac{1,065 \cdot 2,115}{2} = 794 + 133 = 927 \text{ kgm}$$

$$N_{g \text{ III}} = 745 \cdot 2,115 + 79 \cdot \frac{1,23^2}{2} - 497 \cdot 1,065 = 1579 + 176,8 - 528 = 1228 \text{ kgm}$$

I-191-SA-1

## b) Verkehrslast:

$$1.) \text{ 60-t-Sfa.: } \gamma = 1,0 \quad b_1 = 0,7 + 0,26 = 0,96 \text{ m, } l = 5,0 \text{ m}$$

a. Skizze 7

$$P_{II} = \frac{6200}{0,96} (0,62 \cdot \frac{0,755}{1,065} + 0,34 \cdot \frac{0,69}{1,05}) = 6200 (0,44 + 0,285) = 4530 \text{ kg/m}$$

$$P_{III} = 6200 \left( \frac{0,34^2 + 0,12^2}{2 \cdot 1,065} \right) = 6200 \frac{0,13}{2,1} = 387 \text{ kg/m}$$

$$P_{IV} = 6200 (0,64 \cdot \frac{0,645}{1,065} + 0,12 \cdot \frac{0,22}{1,05}) = 6200 (0,503 + 0,113) = 3665 \text{ kg/m}$$

$$P_{II} = 4530 \cdot \frac{1,065}{2} = 10920 \text{ kg} \quad P_{III} = 387 \cdot 2,413 = 935 \text{ kg}$$

$$P_{IV} = 3665 \cdot 2,413 = 9400 \text{ kg}$$

$$A = 10920 \cdot \frac{3,163}{4,23} + 467,5 + 9400 \cdot \frac{1,065}{4,23} = 8160 + 467,5 + 2365 = 11013 \text{ kg}$$

$$M_{II} = 11013 \cdot 1,065 = 11780 \text{ kgm}$$

$$M_{III} = 11013 \cdot 2,118 - 10920 \cdot 1,065 = 23350 - 11420 = 11930 \text{ kgm}$$

$$M_{ges} = 1230 + 11920 = 13150 \text{ kgm}$$

## Spannungsnachweis:

gerüsteter Blechträger:  $350 \cdot 10 + 4 \times 80 \cdot 80 \cdot 10$ 

$$I_x = 17800 \text{ cm}^4$$

Flächenträgheitsmoment:  $S_{II} = 3573$ 

$$= 536$$

Kopfniete  $\varnothing 20 \text{ mm: } 2 \cdot 2 \cdot 0,2 \cdot 0(17,5 - 4,5)^2$ 

$$= 1382$$

$$I_{x_n} = 15912 \text{ cm}^4$$

$$W_{x_n} = \frac{15912}{17,5} = 910 \text{ cm}^3$$

$$S_p = \frac{1230000}{910} = 1435 \text{ kg/cm}^2 > S_{p_{zul}} = 1380 \text{ kg/cm}^2$$

$$2.) \text{ 10-t-Sfa.: } \gamma = 1,0 \quad b_1 = 0,75 \text{ m} \quad l = 5,0$$

16. Skizze 5

$$P_{II} = 3670 \cdot 2,413 = 8860 \text{ kg} \quad P_{III} = 546 \cdot 2,413 = 1320 \text{ kg}$$

$$P_{IV} = 2560 \cdot 2,413 = 6190 \text{ kg}$$

I-191-SA-1

$$A = 8800 \cdot \frac{2,103}{4,25} + 660 \cdot 8190 \cdot \frac{1,063}{4,25} = 6640 + 660 + 1533 = 8833 \text{ kg}$$

$$N_{II} = 8833 \cdot 1,063 = 9440 \text{ kgm}$$

$$N_{III} = 8833 \cdot 2,115 - 8640 \cdot 1,06 = 18730 - 9310 = 9410 \text{ kgm}$$

$$N_{III \text{ ges}} = 1230 + 9410 = 10640 \text{ kgm}$$

$$S_p = \frac{1064000}{910} = 1170 \text{ kg/cm}^2 < S_{p \text{ zul}}$$

3.) 12-1-III:  $\gamma = 1,5$   
a. mittlerer Querträger

$$N_{III \text{ ges}} = 1230 + 14560 = 15790 \text{ kgm}$$

$$S_p = \frac{1579000}{910} = 1735 \text{ kg/cm}^2 > S_{p \text{ zul}}$$

4.) 10-1-III:  $\gamma = 1,5$

a. oben

$$N_{III \text{ ges}} = 1230 + 10190 = 11420 \text{ kgm}$$

$$S_p = \frac{1142000}{910} = 1256 \text{ kg/cm}^2 < S_{p \text{ zul}}$$

Die Anschlüsse sind reichlich ausgebildet.

Kantenträger: Stützweite 1 = 9,65 m

a) Ständige Last:

$$g) \text{ von der Fehrbahn } 133 \cdot \frac{1,063}{2} = 71 \text{ kg/m}$$

$$\text{von Fußweg (32+0) (0,65/2+0,17)} = 20 "$$

$$\text{auflegerbohle } 6/20 = 11 "$$

gesamter Blechträger

$$620 \cdot 10 + 8 \cdot 60 \cdot 80 \cdot 10 + 2 \cdot 2 \cdot 170 \cdot 10$$

$$(48,7+3 \cdot 11,9+53,4) \cdot 8$$

$$= 170 "$$

$$= 272 \text{ kg/m}$$

g) von mittleren Querträger

$$= 1657 \text{ kg, Seite 6}$$

von " Fußwegbohle:

$$\text{Geländer } = 20 \text{ kg/m}$$

$$\text{Fußwegbohle } 40 \cdot (0,65/2+0,09) = 17 "$$

$$[- 18$$

$$= 19 "$$

$$61 \text{ kg/m}$$

I-191-SA-1

$$Kons. I \angle 60.60,6: 5,42.3,1+20 \% = 20 \text{ kg} \quad 1657 \text{ kg}$$

$$61. \frac{2.65}{2} + 20 = 294+20 = 314 \text{ kg}$$

$$G = 1971 \text{ kg}$$

$$N_g = 272. \frac{2.65}{2} + 1971. \frac{2.65}{4} = 3170+475 = 7920 \text{ kgm}$$

b) Verkehrslast:

1.) 6-t-A/x.: Sie unten zu erschauen, kann der Hauptträger die Belastung mit dem 45-t-A/x. nicht aufnehmen. Ein Spannungsnachweis erübrigt sich.

2.) 45-t-A/x.:

ausgebend gemäss Skizze B Hauptträger B.

$$P_{II} = 13570 \text{ kg} \quad P_{III} = 2020 \text{ kg} \quad P_{IV} = 9460 \text{ kg}$$

$$P_{IV} = (4500-2500) = 1940 \text{ kg/m}$$

$$N' = 13570. \frac{1.065}{4.25} + 1010.9460. \frac{2.165}{4.25} = 3410+1010.7090 = 11510 \text{ kg}$$

$$N_p = 11510. \frac{2.65}{4} + 1940. \frac{2.65}{4} (19.65 - \frac{1.0}{2}) = 27800+17300 = 45100 \text{ kgm}$$

$$N_{ges} = 7920 + 45100 = 53020 \text{ kgm}$$

Spannungsnachweis:

gerüsteter Blechträger:  $620.10+4 \times 80.80.10+2 \times 2 \times 170.10$ 

$$\text{Steg } 620.10: \frac{1.0.62^3}{12} = 19 \ 660 \text{ cm}^4$$

$$4 \times 80.80.10: 4 \left[ \frac{87.5+15.1(31-2.34)^2}{2} \right] = 69 \ 630 \text{ cm}^4$$

$$2 \times 2 \times 170.10: 2.2.17.32^2 = 69 \ 730 \text{ cm}^4$$

$$J_x = 139 \ 440 \text{ cm}^4$$

Nietabtrag:

$$\text{Steg } 15: 19 \ 660 \text{ cm}^4$$

$$\text{Niete } \varnothing 20 \text{ mm } 4.2.0.3.0.31.5^2 = 23 \ 600 \text{ cm}^4$$

$$J_{x_n} = 112 \ 660 \text{ cm}^4$$

$$W_{x_n} = \frac{112 \ 660}{33} = 3410 \text{ cm}^3$$

$$\sigma_p = \frac{5302000}{3410} = 1553 \text{ kg/cm}^2 > \sigma_{zul} = 1330 \text{ kg/cm}^2$$

I-191-SA-1

3.) 30-1-1/2: e. Skizze 3 und oben

$$P_{II} = 9710 \text{ kg} \quad P_{III} = 1440 \text{ kg} \quad P_{IV} = 6760 \text{ kg}$$

$$P_V = 3750 - 2130 = 1620 \text{ kg/m}$$

$$B' = 9710 \cdot \frac{1,025}{4,23} + 720 + 6760 \cdot \frac{3,168}{4,23} = 2440 + 720 + 5060 = 8220 \text{ kg}$$

$$M_p = 8220 \cdot \frac{2,65}{4} + 1620 \cdot \frac{1,2}{4} (0,60 - \frac{1,2}{2}) = 1980 + 12400 = 32200 \text{ kgm}$$

$$M_{ges} = 7920 + 32200 = 40120 \text{ kgm}$$

$$S_p = \frac{4012000}{3410} = 1175 \text{ kg/cm}^2 < S_{zul}$$

4.) 18-1-1/2:  $\gamma = 1,32$ 

Die geringste Entfernung Mitte Rad bis Hauptträgerachse ist

$$e = 10,5 + 25 + 20 = 55,5 \text{ cm}$$

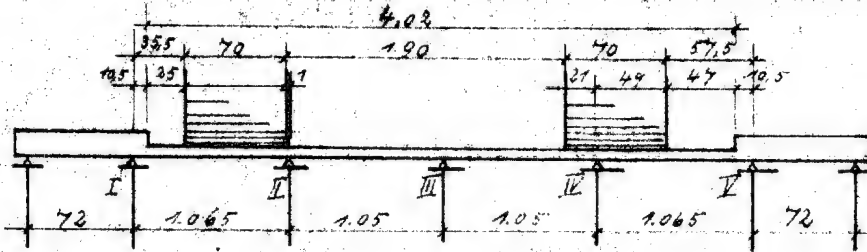
$$L = 1,32 \cdot 7500 \cdot \frac{2,1,13 - 0,552 - 2,155}{4,23} = 9300 \cdot \frac{2,65}{4,23} = 13200 \text{ kg}$$

$$M_p = 13200 \cdot \frac{2,65}{4} = 31800 \text{ kgm}$$

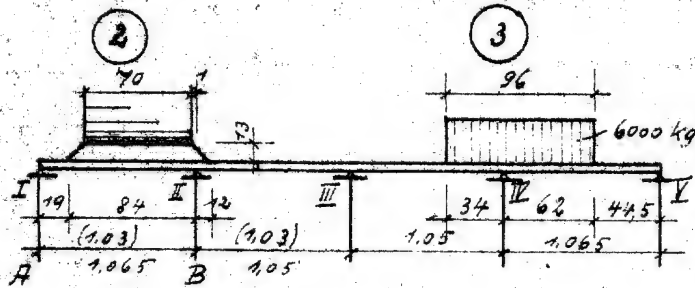
$$M_{ges} = 7920 + 31800 = 39720 \text{ kgm}$$

$$S_p = \frac{3972000}{3410} = 1165 \text{ kg/cm}^2 < S_{zul}$$

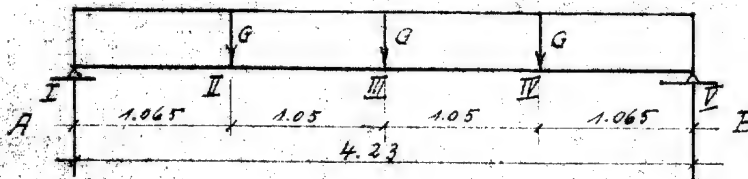
# Statische Nachrechnung



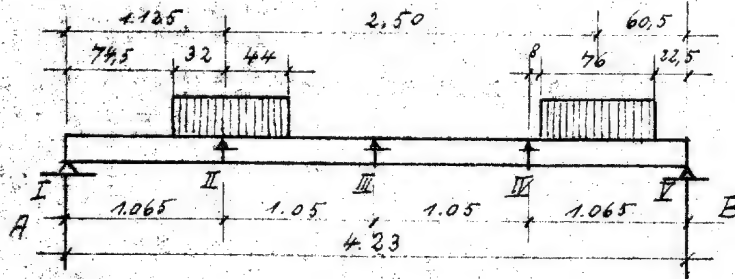
Skizze 1



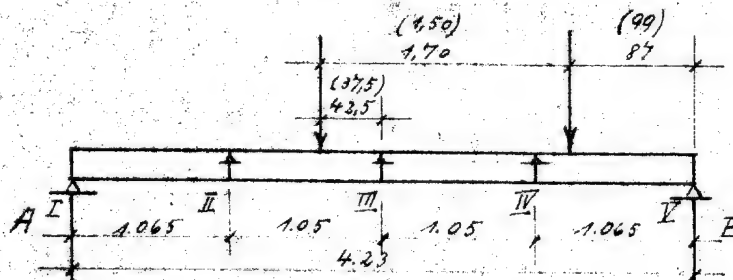
Skizze 2 u. 3



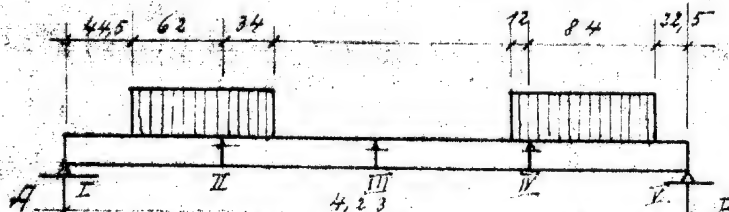
Skizze 4



Skizze 5



Skizze 6



Skizze 7

I-101-8A-1

<b>Fahrbahn</b>	<b>Feldmitte</b>	<b>Biegung</b>	<b>110</b>	<b>55</b>		
<b>Langsträger</b>	"	"	<b>1330</b>	<b>2110</b>	<b>1735</b>	<b>1422</b>
<b>Mittel-Querträger</b>	"	"	"	-	<b>1532</b>	<b>1180</b>
<b>End- "</b>	"	"	"	<b>1438</b>	<b>1170</b>	
<b>Hauptträger</b>	"	"	"	-	<b>1553</b>	<b>1175</b>

<b>Fahrbahn</b>	<b>Feldmitte</b>	<b>Biegung</b>	<b>110</b>	<b>384</b>	<b>293</b>	<b>3,75</b>
<b>Langsträger</b>	"	"	<b>1330</b>	<b>1610</b>	<b>1300</b>	
<b>Mittel-Querträger</b>	"	"	"	<b>1546</b>	<b>1144</b>	
<b>End- "</b>	"	"	"	<b>1738</b>	<b>1286</b>	
<b>Hauptträger</b>	"	"	"	<b>1165</b>		



1-101-5.1-1

Sachsen - Anhalt

191, R 101 - Doharlug

1,270

die Kleins Miter

Kassdorf

Dipl.-Ing. Ligenes

gemäss (2) für Holz u. Flusseisen

Alle für die Druckensätze u. statische Nachrechnung  
erforderlichen Abmessungen u. Querschnittswerte sind an  
Ort und Stelle aufgenommen worden.

Die Hauptträger bestehen aus genieteten Blechträgern  
620.10+4x80.80.10, desgl. der Mittel- u. die Endträger  
aus 400.10+4x80.80.10 bzw. 350.10+4x80.80.10.

Die eisernen Tragkonstruktion besteht aus Flusseisen.  
Das Holz der Fährbahn entspricht der Gutsklasse II.  
Eine besondere Untersuchung erübrigt sich.

Der Bauzustand ist gut.



2-101-CA-1

**Fahrbohr-  
platte**      **Länge-Quer-u.Haupt-  
träger**

**Holz**

**Fluss-  
eisen**

**110.5/6**

**1400**

**1,0**

**1,0**

**0,8**

**0,95**

**0,8**

**0,95**

**1,5**

**1,0**

**1,2**

**0,95**

**110**

**1330**

**Wittenberg**

**19.2.**

**50**

**Stpl.-Ing.**

Sachsen - Inhalt

I-121-0A-2

191, # 101 - Doberlug

1,120

den Hohlgraben

Maesdorf

Maesdorf 15.11.49 Pittenberg 19.2.

Dipl.-Ing. (Ligensa) Dipl.-Ing. (Ligensa)

Halle 26.2.

Dr.-Ing. (Kosch)

I-191-Sr-2

**Suchsen - Inhalt**  
**191, R 101 - Bohrlug**  
**den Muhlgraben**

1, 120

Das Brückenbauwerk hat einen eisernen Überbau von 5,65 m Stützweite. an den beiden vollkommenen Hauptträgern, die im Abstand von 4,25 m liegen, sind ein mittlerer und 2 Endquerträger durch Winkel angeschlossen. Zwischen den Hauptträgern liegen 3 I-30 Längsträger, die einen gegenseitigen Abstand von 1,05 m und zum jeweiligen Hauptträger einen von 1,055 m haben; diese sind ebenfalls durch Winkel angeschlossen ohne obere durchschneidende Laste an den Querträgern angeschlossen. Die darüberliegende Fährbahn hat 30/12 cm Kiefern Tragbalken u. 7 cm st. Fährbohlen. Die Fährbahn ist 4,02 m breit, die beiden seitl. Fährwege sind je 0,925 m breit und auf eisernen Kragkonstruktionen an Hauptträger aufgelagert.

Hauptträger u. Fährbahnkonstruktion bestehen aus Flusseisen, die Fährbahn u. Fährwege aus Holz.

um 1920

Der Bauzustand ist gut.

von Bauwerk gemäß der Klasse 9 - 3.70

Die Fährbahn gemäß der Klasse	60 - 3,80
Die Längsträger " "	0 - 10
Der Mittelquerträger " "	30 - 10
Die Endquerträger " "	45 - 10
Die Hauptträger " "	30 - 10

Durch Verstärkung der hölzernen Fährbahnpaletten kann der Überbau die Lasten der Klasse 0 - 10 aufnehmen. Eine weitere Verstärkung ist ohne Abbruch des Überbaues nicht möglich.

2

# Brücken-Skizze

Br.Nr.: 1-191-11-5

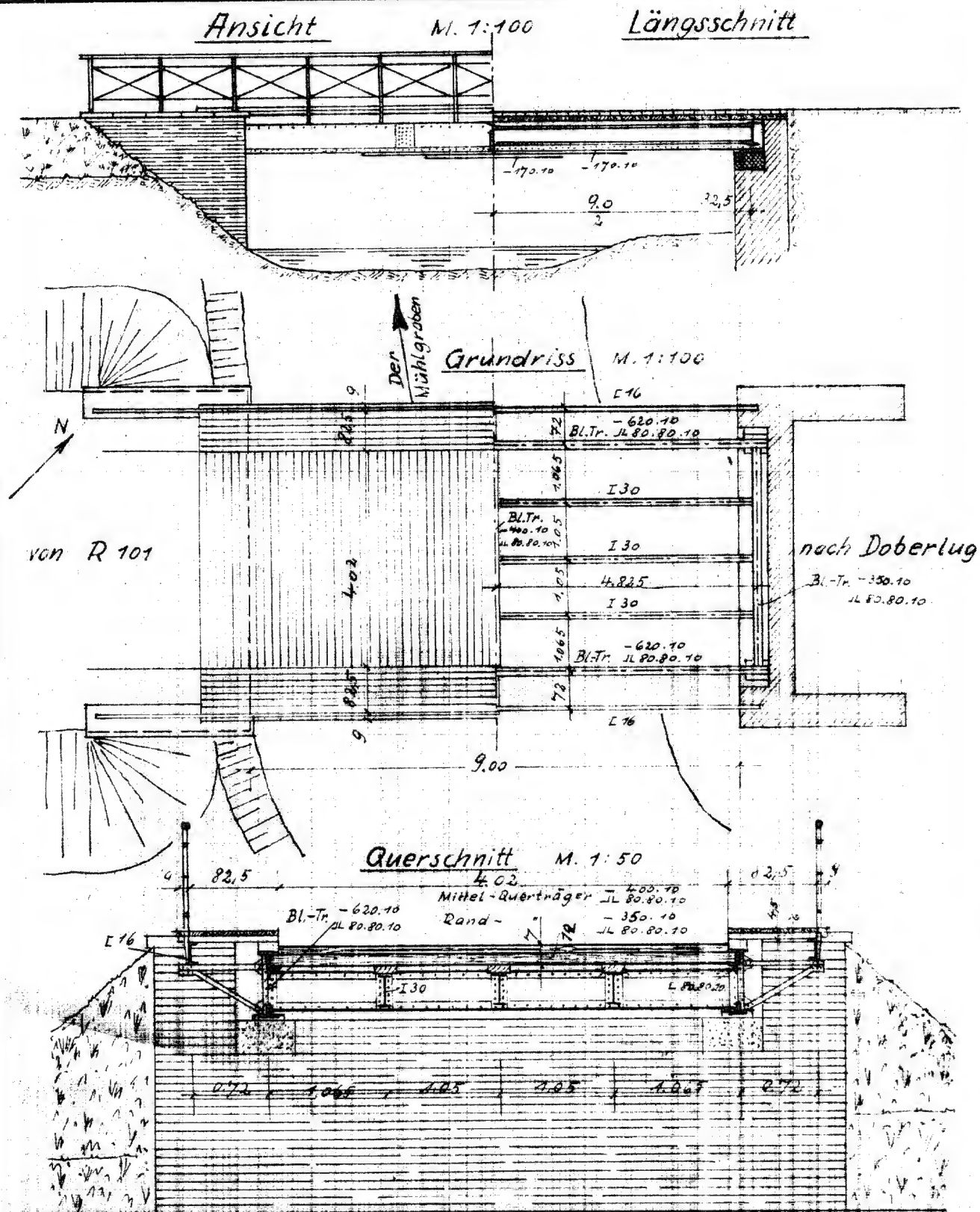
Land Sachsen-Anhalt

Brücke im Zuge der L.f.O.191, F 101-Doberlug

km 1,120

über den Mühlgraben

bei Maasdorf.



I-191-2A-2

Sachsen - Anhalt  
 191, R 101 - Deberlug 1,120  
 den Hühgraben Hagedorf

Fahrbohn. lt. Skizze 1

Langträgerabstand 1,065 bzw. 1,05 m

## a) Ständige Last:

Fahrbohlen	7 . 7	= 49 kg/m <sup>2</sup>
Tragbohlen	12 . 7	= 84 "
		<hr/>
		g = 133 kg/m <sup>2</sup>

Stützweite  $l_{I-II} = 106,5 - (\frac{12 \cdot 7}{2} + 8,5) + 10 = 101,75$  cm $l_{II-III} = 106 - 12,5 + 10 = 103,5$  cm  $\approx 103$  cmEs wird nur mit der Stützweite  $l = 1,03$  m gerechnet.

$$q_g = 133 \cdot \frac{1,03^2}{8} = 18 \text{ kgm}$$

## b) Verkehrslast:

Verteilungshöhe  $a = 7 + 6 = 13$  cm

Da Fahrbohlen und Tragbalken quer zur Fahrtrichtung liegen, müssen die 12/20 cm Tragbalken den vollen Radruck aufnehmen.

1.) 60-t-Raupenfahrzeug (Rfs.):  $\varphi = 1,0$ Verteilungsbreite  $b_1 = 0,7 + 2 \cdot 0,13 = 0,96$  m

$$p = \frac{30000}{8,0} = 6000 \text{ kg/m}$$

lt. Skizze 2

3

## Statische Nachrechnung

3

2

I-191-SA-2

$$S_p = \frac{8000}{0,16} \cdot 0,04 \cdot \frac{2 \cdot 1,03 \cdot 0,01}{1,03} = 1300 \text{ kgm}$$

$$A_p = \frac{8000 \cdot 0,04^2}{0,16 \cdot 1,03} = 2140 \text{ kg/m}$$

$$S_p = \frac{8000}{0,16} \cdot \left[ 0,04 \cdot \left( \frac{1,03 - 0,04/2}{1,03} \right) + 0,12 \cdot \left( \frac{1,03 - 0,12/2}{1,03} \right) \right] \\ = 8280 \cdot (0,497 + 0,113) = 3810 \text{ kg/m}$$

2.) 12-1-einachsige Räderachse (ERf.):  $\varphi = 1,4$ 

$$b_1 = 0,40 + 0,26 = 0,66 \text{ m}$$

$$\text{Rad mittig in Feld II - III} \quad l = 1,03 \text{ m}$$

$$S_p = 1,4 \cdot \frac{7800}{2} \cdot \left( \frac{1,03}{2} - \frac{0,66}{4} \right) = 5280 \cdot 0,38 = 1940 \text{ kgm / Trag-} \\ \text{balcken}$$

Spannungsnachweis:

$$\text{Tragbalcken } 12/20 \text{ cm mit } S_y = 480 \text{ cm}^3$$

$$1.) \quad M_{ges} = 18 + 1300 = 1318 \text{ kgm}$$

$$S_p = \frac{131800}{0,480} = 275 \text{ kg/cm}^2 < S_{zul} = 210 \text{ kg/cm}^2$$

$$2.) \quad M_{ges} = 18 + 0,2 + 1940 = 1958 \text{ kgm}$$

$$S_p = \frac{195800}{480} = 408 \text{ kg/cm}^2 > S_{zul}$$

3.) 10-1-ERf.:  $\varphi = 1,4$ 

$$b_1 = 0,20 + 0,26 = 0,46 \text{ m}$$

$$S_p = 1,4 \cdot \frac{5000}{2} \cdot \left( \frac{1,03}{2} - \frac{0,46}{4} \right) = 3500 \cdot 0,40 = 1400 \text{ kgm}$$

$$S_p = \frac{42 \cdot 1400}{280} = 263 \text{ kg/cm}^2 > S_{zul}$$

3

## Statische Nachrechnung

3

3

I-191-SA-2

## 4.) Bestimmung der zulässigen Achslast:

Der 12/20 cm Tragbolzen kann aufnehmen ein

$$M_{ges} = 430 \cdot 110 = 52600 \text{ kgcm} = 526 \text{ kgm}$$

$$\text{somit ist } M_{p, zul} = 526 - 4 = 524 \text{ kgm}$$

$$F_{a, zul} = \gamma \cdot \frac{P}{1,4} \cdot (1,03 - \frac{0,46}{2})$$

$$= 1,4 \cdot \frac{524,8}{8}$$

$$P_{zul} = \frac{524,8}{1,4 \cdot 0,8} = 3750 \text{ kg}$$

Der Tragbolzen kann noch ein 3,75-t-Erf. aufnehmen.Mittlerer Längsträger: Stützweite 4,835 m

Nahgehend für n/a. ist Träger IV lt. Skizze 1

" " Erf. " " II bzw. IV mit mittlerer Achslast

## a) Ständige Last:

$$\text{von der Pflrbohm } \frac{1,065 \cdot 1,06}{2} \cdot 133 = 141 \text{ kg/m}$$

$$\text{Auflagerb. als 8/20 cm} = 1,6 \cdot 7 = 11 "$$

$$\text{Eigengewicht I 30} = 34 "$$

$$= 206 \text{ kg/m}$$

$$M_g = 206 \cdot \frac{1,835^2}{8} = 600 \text{ kgm}$$

$$A_g = 206 \cdot \frac{1,835}{2} = 497 \text{ kg}$$

## b) Verkehrslast:

$$1.) 60-t-n/a.: \gamma = 1,0, \quad b_1 = 0,96 \text{ m (lt. Skizze 3)}$$

$$P_{IV} = \frac{6000}{0,96} \cdot \left[ 0,34 \cdot \left( \frac{1,06 - 0,34}{1,06} \right) + 0,61 \cdot \left( \frac{1,065 - 0,34}{1,065} \right) \right]$$

$$= 6250 \cdot (0,295 + 0,44) = 4530 \text{ kg/m}$$

3

## Statistische Nachrechnung

3

4

I-191-SA-2

$$M_p = 4530 \cdot \frac{1,05^2}{8} = 13170 \text{ kgm}$$

$$2.) \text{ II-1-Krf.: } \gamma = 1,47, \quad b_1 = 0,66 \text{ m}$$

Kod mittig über Träger in Feldmitte

$$P_{II} = 1,47 \cdot \frac{7500}{2} \left( \frac{1,05 - 0,66/4}{1,05} + \frac{1,05 - 0,66/4}{1,05} \right)$$

$$= 8515 \cdot (0,843 + 0,843) = 9300 \text{ kg}$$

$$M_p = 9300 \cdot \frac{1,05^2}{8} = 11210 \text{ kgm}$$

$$\text{massgebend } M_{ges} = 800 + 13170 = 13970 \text{ kgm}$$

Spannungsnachweise.

$$I-30 : I_x = 653 \text{ cm}^4$$

$$1.) \sigma_p = \frac{1397000}{653} = 2110 \text{ kg/cm}^2 > \sigma_{zul} = 1530 \text{ kg/cm}^2$$

$$2.) \sigma_p = \frac{(800 + 11210) \cdot 1,05}{653} = 1810 \text{ kg/cm}^2 > \sigma_{zul}$$

$$3.) \text{ II-1-Krf. } \gamma = 1,0$$

$$\text{Verteilungsbreite } b = 0,50 + 0,26 = 0,76 \text{ m}$$

$$p = \frac{4500}{0,76} = 5920 \text{ kg/m}^2$$

Kaupe mittig über Längsträger II bzw. IV.

$$p = \frac{4500}{2} \left( \frac{1,05 - 0,76/4}{1,05} + \frac{1,05 - 0,76/4}{1,05} \right)$$

$$= 2250 \cdot (0,813 + 0,811) = 3690 \text{ kg/m}$$

$$M_p = 3690 \cdot \frac{1,05^2}{8} = 10730 \text{ kgm}$$

$$M_{ges} = 800 + 10730 = 11530 \text{ kgm}$$

$$\sigma_p = \frac{1153000}{653} = 1730 \text{ kg/cm}^2 > \sigma_{zul}$$



## J) Statische Nachrechnung

I-191-SA-2

4.) 30-t-1/2.  $\varphi = 1,0$ Verteilungsbreite  $b = 0,50 + 0,26 = 0,76 \text{ m}$ Verteilungslänge  $l = 4,0 \text{ m}$ 

$$p = \frac{3750}{0,76} = 4940 \text{ kg/m}^2$$

Kuppe mittig über Längsträger

$$p = \frac{3750}{2} \cdot (0,819 + 0,821) = 1875 \cdot 1,64 = 3075 \text{ kg/m}$$

$$K_p \text{ max} = 3075 \cdot \frac{1,0}{2} \left( \frac{1,028}{2} - \frac{1,0}{2} \right)$$

$$= 6150 \cdot 1,413 = 8700 \text{ kgm}$$

$$K_{ges} = 600 + 8700 = 9300 \text{ kgm}$$

$$s_p = \frac{93000}{653} = 1422 \text{ kg/cm}^2 > s_{p \text{ zul}}$$

5.) 10-t-1/2.  $\varphi = 1,47$   $b_1 = 0,5 + 0,26 = 0,76$ 

Kad mittig über Träger in Felanitte

$$p = 1,47 \cdot \frac{5000}{2} \cdot \left( \frac{1,028 - 0,46/4}{1,028} + \frac{1,028 - 0,46/4}{1,028} \right)$$

$$= 3675 \cdot (0,89 + 0,89) = 6550 \text{ kg}$$

$$K_p = 6550 \cdot \frac{1,028}{2} = 7300 \text{ kgm}$$

$$K_{ges} = 600 + 7300 = 7900 \text{ kgm}$$

$$s_p = \frac{79000}{653} = 1300 \text{ kg/cm}^2 < s_{p \text{ zul}}$$

Anschluss

vorhanden 2x4 einschneittige Stiele  $\varnothing 20 \text{ mm}$ bzw. 4 zweischneittige "  $\varnothing 20 \text{ mm}$ 

$$F_g = 8 \cdot 0,8 \cdot 3,14 = 20,1 \text{ cm}^2, F_g = 4 \cdot 2 \cdot 0,1 \cdot 0,8 \cdot 2,0 = 12,8 \text{ cm}^2$$

$$\text{Anschlusskraft } A = 1,2 (497 + 6550) = 8450 \text{ kg}$$

Anschluss ist reichlich

3

## Statische Nachrechnung

3

6

I-191-SA-2

Mittlerer Quertträger:Stützweite  $l = 4,23 \text{ m}$ 

## a) Ständige Last:

von den Längsträgern:  $G = 2.497 = 994 \text{ kg}$ 

Eigengewicht

$$400 \cdot 10 + 4 \cdot 80 \cdot 80 \cdot 10$$

$$g = 31,4 + 4 \cdot 11,8 = 79 \text{ kg/m}$$

$$A_g = 1,5 \cdot 994 + 79 \cdot \frac{4,23^2}{2} = 1490 + 167 = 1657 \text{ kg}$$

11. Schritt 4

$$M_{g \text{ II}} = M_{g \text{ IV}} = 1490 \cdot 1,065 + 79 \cdot \frac{1,065^2 \cdot 3}{2} = 1588 + 133 = 1721 \text{ kgm}$$

$$M_{g \text{ III}} = 1490 \cdot 2,115 + 994 \cdot 1,065 + 79 \cdot \frac{4,23^2}{2} = 3125 - 1043 + 170,5 = 2252 \text{ kgm}$$

1.) 00-t-R/z:

Wie unten nachgewiesen, kann der Quertträger nicht das 00-t-R/z. aufnehmen. Ein Nachweis für das 00-t-R/z. erübrigt sich.

$$2.) \text{ 45-t-R/z: } \varphi = 1,0 \quad b_1 = 0,76 \text{ m; } l = 3,0$$

11. Schritt 5

$$p_{II} = \frac{4500}{0,76} (0,32 \cdot \frac{0,76^2}{1,065} + 0,44 \cdot \frac{0,76^2}{1,065}) = 5930 (0,272 + 0,348) = 3670 \text{ kg/m}$$

$$p_{III} = 5930 \cdot \frac{0,14^2}{2 \cdot 1,065} = 548 \text{ kg/m} \quad p_{IV} = 4500 \cdot \frac{0,14^2}{1,065} = 2580 \text{ kg/m}$$

$$p_{II} = 3670 \cdot 0,3 \cdot \frac{4,23^2 - 0,14^2}{4 \cdot 0,625} = 3670 \cdot 0,7 = 2570 \text{ kg}$$

$$p_{III} = 548 \cdot 0,7 = 384 \text{ kg} \quad p_{IV} = 2580 \cdot 0,7 = 1806 \text{ kg}$$

$$A = 2570 \cdot \frac{3,165}{2,23} + 1010 + 1806 \cdot \frac{1,065}{2,23} = 10150 + 1010 + 8380 = 29540 \text{ kg}$$

3

## Statische Nachrechnung

3

7

I-191-SA-2

$$R_{II} = 13540 \cdot 1,065 = 14420 \text{ kgm}; R_{III} = 13540 \cdot 2,115 - 13570 \cdot 1,065 = 26620 - 14420 = 14410 \text{ kgm}$$

$$R_{III \text{ ges}} = 2289 + 14410 = 16699 \text{ kgm}$$

Spannungsansatz:

geklebter Blechträger:  $400 \cdot 10 + 4 \cdot 80 \cdot 80 \cdot 10$ 

$$J_x = 21520 \text{ cm}^4$$

Ableitung:  $\sigma_{\text{zul}} = 1333$ 

$$\text{Kerfmomente } M_0 \text{ mm: } 2,2, 0,2, 0(20-4,5)^2 = 1322$$

$$J_{x_n} = 21520 \text{ cm}^4$$

$$x_n = \frac{21723}{25} = 1090 \text{ cm}^3$$

$$\sigma_p = \frac{1869900}{1090} = 1715 \text{ kg/cm}^2 > \sigma_{\text{zul}} = 1333 \text{ kg/cm}^2$$

3.) 2.-3.-St.  $\varphi = 1,0$   $b_1 = 0,70$ ,  $l = 4,0 \text{ m}$   
s. Skizze 5

$$\text{Widerungsfaktor } \varphi = \frac{3750}{4500} = 0,833$$

$$R_{II} = 3870 \cdot 0,833 = 3220 \text{ kg/m}; R_{III} = 546 \cdot 0,833 = 455 \text{ kg/m};$$

$$R_{IV} = 2560 \cdot 0,833 = 2130 \text{ kg/m}$$

$$R_{II} = 3060 \cdot 4, \frac{4,825-4,0/4}{4,825} = 3060 \cdot 3,17 = 9710 \text{ kg}$$

$$R_{III} = 455 \cdot 3,17 = 1440 \text{ kg} \quad R_{IV} = 2130 \cdot 3,17 = 6760 \text{ kg}$$

$$M = 9710 \cdot \frac{2,168}{4,83} + 720 + 6760 \cdot \frac{1,065}{4,33} = 7270 + 720 + 1700 = 9690 \text{ kg}$$

$$R_{II} = 9690 \cdot 1,065 = 10310 \text{ kgm}$$

$$R_{III} = 9690 \cdot 2,115 - 9710 \cdot 1,065 = 20450 - 10310 = 10250 \text{ kgm}$$

$$R_{III \text{ ges}} = 2289 + 10250 = 12539 \text{ kgm}$$

$$\sigma_p = \frac{1253900}{1090} = 1150 \text{ kg/cm}^2 < \sigma_{\text{zul}}$$

4.) 12-1-11:  $\varphi = 1,0$   $b_1 = 0,66 \text{ m}$ Da  $1,7 \text{ m} < 0,566 \cdot 4,23 = 2,45 \text{ m}$  ist Stellung genau:

Skizze 6 massgebend

## 3 Statische Nachrechnung

I-191-SA-2

$$A = 1,5 \cdot 7500 \cdot \frac{1,47 \cdot 0,37}{4,23} = 11250 \cdot 0,003 = 9150 \text{ kg}$$

$$M_{II} = 9150 \cdot 1,063 = 9730 \text{ kgm}$$

$$M_{III} = 9150 \cdot 2,113 - 11250 \cdot 0,425 = 19350 - 4750 = 14600 \text{ kgm}$$

$$M_{III \text{ ges}} = 2290 + 14600 = 16890 \text{ kgm}$$

$$S_p = \frac{16890 \cdot 100}{1000} = 1689 \text{ kg/cm}^2 > S_{p \text{ zul}}$$

5.) 10-1-201:  $\gamma = 1,5$   $b_1 = 46 \text{ cm}$

11. Schritte &amp; mitgegeben die Werte in den Klammern

$$A = 1,5 \cdot 5000 \cdot \frac{1,42 \cdot 0,32}{4,23} = 7500 \cdot 0,002 = 6160 \text{ kg}$$

$$M_{II} = 6160 \cdot 1,063 = 6560 \text{ kgm}$$

$$M_{III} = 6160 \cdot 2,113 - 7500 \cdot 0,375 = 13000 - 2810 = 10190 \text{ kgm}$$

$$M_{III \text{ ges}} = 2290 + 10190 = 12480 \text{ kgm}$$

$$S_p = \frac{12480 \cdot 100}{1000} = 1248 \text{ kg/cm}^2 < S_{p \text{ zul}}$$

Die Anschlüsse sind reichlich ausgebildet.

Endansträger:

$$\text{Stützweite } l = 4,23 \text{ m}$$

a) Ständige Last:

von den Längsträgern

427 kg

Eigengewicht: genieteter Blechträger

$$350 \cdot 10 + 4200 \cdot 80 \cdot 10$$

$$g = (27,5 + 4 \cdot 11,9) \cdot 8 \text{ kg/m}$$

79 kg/m

$$A_g = 1,5 \cdot 427 + 79 \cdot \frac{1,41}{4} = 743 + 163 = 906 \text{ kg}$$

$$M_{g \text{ II}} = 743 \cdot 1,063 + 79 \cdot \frac{1,063 \cdot 2,168}{4} = 794 + 133 = 927 \text{ kgm}$$

$$M_{g \text{ III}} = 743 \cdot 2,113 + 79 \cdot \frac{1,425}{8} - 497 \cdot 1,06 = 1573 + 176,5 - 522$$

1227 kgm

## 3 Statische Nachrechnung

I-191-SA-2

## b) Verkehrslast:

$$1.) \text{ 60-t-Hfz.: } \varphi = 1,0 \quad b_1 = 0,7 + 0,26 = 0,96 \text{ m}, \quad l = 5,0 \text{ m}$$

a. Skizze 7

$$P_{II} = \frac{6000}{0,96} (0,62 \cdot \frac{0,26}{1,065} + 0,34 \cdot \frac{0,26}{1,065}) = 6250 (0,44 + 0,285) = 4530 \text{ kg/m}$$

$$P_{III} = 6250 (\frac{0,34^2 + 0,18^2}{2 \cdot 1,065}) = 6250 \frac{0,13}{2,1} = 367 \text{ kg/m}$$

$$P_{IV} = 6250 (0,34 \cdot \frac{0,64}{1,065} + 0,18 \cdot \frac{0,26}{1,065}) = 6250 (0,509 + 0,113) = 3885 \text{ kg/m}$$

$$P_{II} = 4530 \cdot \frac{1,065}{2} = 10920 \text{ kg} \quad P_{III} = 367 \cdot 2,413 = 885 \text{ kg}$$

$$P_{IV} = 3885 \cdot 2,413 = 9400 \text{ kg}$$

$$A = 10920 \cdot \frac{3,165}{4,25} + 885,5 + 9400 \cdot \frac{1,065}{4,25} = 8180 + 885,5 + 2365 = 11013 \text{ kg}$$

$$N_{II} = 11013 \cdot 1,065 = 11780 \text{ kgm}$$

$$N_{III} = 11013 \cdot 2,118 - 10920 \cdot 1,05 = 23300 - 11480 = 11820 \text{ kgm}$$

$$N_{\text{ges}} = 1230 + 11820 = 13150 \text{ kgm}$$

## Spannungsnachweis:

geleiteter Blechträger:  $350 \cdot 10^4 \times 80 \cdot 80 \cdot 10$ 

$$J_x = 17820 \text{ cm}^4$$

Nietdraht: Stab 15  $\times$  3873

$$= 836 \text{ "}$$

Kopfniete  $\varnothing$  20 mm:  $2 \cdot 2 \cdot 0,2 \cdot 0(17,5 - 4,5)^2$ 

$$= 1332 \text{ "}$$

$$J_{x_n} = 18912 \text{ cm}^4$$

$$I_{x_n} = \frac{18912}{17,5} = 910 \text{ cm}^3$$

$$\sigma_p = \frac{130000}{910} = 1435 \text{ kg/cm}^2 > \sigma_{\text{zul}} = 1330 \text{ kg/cm}^2$$

$$2.) \text{ 45-t-Hfz.: } \varphi = 1,0 \quad b_1 = 0,76 \text{ m} \quad l = 5,0 \text{ m}$$

11. Skizze 8

$$P_{II} = 3670 \cdot 2,413 = 8860 \text{ kg} \quad P_{III} = 846 \cdot 2,413 = 1320 \text{ kg}$$

$$P_{IV} = 2560 \cdot 2,413 = 6180 \text{ kg}$$

3

## Statische Nachrechnung

I-191-SA-2

$$A = 3330 \cdot \frac{1,145}{1,25} + 600 \cdot 0,190 \cdot \frac{1,085}{1,25} = 3340 + 660 + 1358 = 5358 \text{ kg}$$

$$N_{II} = 3358 \cdot 1,065 = 3570 \text{ kgm}$$

$$N_{III} = 3358 \cdot 2,115 - 3358 \cdot 1,05 = 18720 - 3520 = 15200 \text{ kgm}$$

$$N_{III \text{ ges}} = 1230 + 15200 = 16430 \text{ kgm}$$

$$S_p = \frac{1643000}{910} = 1805 \text{ kg/cm}^2 < S_{p \text{ zul}}$$

3.) 10-4-IIIa:  $\gamma = 1,5$ 

s. mittlerer Querträger

$$N_{III \text{ ges}} = 1230 + 14560 = 15790 \text{ kgm}$$

$$S_p = \frac{1579000}{910} = 1735 \text{ kg/cm}^2 > S_{p \text{ zul}}$$

4.) 10-4-IIIa:  $\gamma = 1,5$ 

s. oben

$$N_{III \text{ ges}} = 1230 + 10190 = 11420 \text{ kgm}$$

$$S_p = \frac{1142000}{910} = 1255 \text{ kg/cm}^2 < S_{p \text{ zul}}$$

Die Anschlüsse sind reichlich ausgebildet.

Hauptträger: Stützweite  $l = 9,65 \text{ m}$ 

a) Ständige Last:

$$g) \text{ von der Fahrbohle } 133 \cdot \frac{1,085}{2} = 71 \text{ kg/m}$$

$$\text{von Busweg } (32+8) (0,65/2+0,17) = 20 "$$

$$\text{Auflagerbohle } 8/20 = 11 "$$

genieteter Blechträger

$$620 \cdot 10+5 \times 60 \cdot 60 \cdot 10 + 2 \cdot 2 \times 170 \cdot 10$$

$$(48,7+5 \cdot 11,9+53,4) + 5 = 170 "$$

$$g = 272 \text{ kg/m}$$

g) von mittleren Querträger

$$= 1657 \text{ kg, Seite 6}$$

von " Fassengonsole:

$$\text{Geländer} = 25 \text{ kg/m}$$

$$\text{Fasswegbelag } 40 \cdot (0,65/2+0,09) = 17 "$$

$$[- 16 = 12 "$$

$$61 \text{ kg/m}$$



3

## Statische Nachrechnung

3 11

I-191-SA-2

$$\begin{array}{rcl}
 \text{Konsol 60.60.6: } 5,42.7,1+20 \text{ kg} & 1657 \text{ kg} & \\
 61. \frac{2.65}{4} + 20 = 294/20 & = 314 & \\
 0 & = 1971 \text{ kg} & 
 \end{array}$$

$$M_p = 272. \frac{2.65^2}{8} + 1971. \frac{2.65}{4} = 3170 + 475 = 7920 \text{ kgm}$$

## b) Verkehrslast:

1.) 60-t-R/a.: Die unten zu ersehen, kann der Hauptträger die Belastung mit dem 45-t-R/a. nicht aufnehmen. Ein Spannungsnachweis erübrigt sich.

2.) 45-t-R/a.:

nachgebend gemischte Stütze B Hauptträger B.

$$P_{II} = 13570 \text{ kg} \quad P_{III} = 2020 \text{ kg} \quad P_{IV} = 9460 \text{ kg}$$

$$P_{IV} = (4500 - 2560) = 1940 \text{ kg/m}$$

$$B' = 13570. \frac{1.065}{4.25} + 1010 + 9460. \frac{2.465}{4.25} = 3410 + 1510 + 7090 = 11510 \text{ kg}$$

$$M_p = 11510. \frac{2.65}{4} + 1940. \frac{2.65}{4} (9.65 - \frac{2.65}{2}) = 27800 + 17300 = 45100 \text{ kgm}$$

$$M_{ges} = 7920 + 45100 = 53020 \text{ kgm}$$

## Spannungsnachweis:

gemieteter Blechträger: 620.10+4x80+80.10+2x2x170.10

$$\text{Steg } 620.10: \frac{1.0.65^3}{12} = 19 \ 800 \text{ cm}^4$$

$$4 \times 80.80.10: 4 \left[ \frac{87.5 + 15.1(31-2.34)^2}{12} \right] = 49 \ 830 \text{ cm}^4$$

$$2 \times 2 \times 170.10: 2.2.17.32^2 = 69 \ 750 \text{ cm}^4$$

$$J_x = 139 \ 440 \text{ cm}^4$$

## Nietabzug:

$$\text{Steg } 15 \text{ mm} = 19860 \text{ cm}^4$$

$$\text{Niete } \phi 20 \text{ mm } 4.2.0.2.0.31.5^2 = 23 \ 800 \text{ cm}^4$$

$$J_{x_n} = 112 \ 660 \text{ cm}^4$$

$$I_n = \frac{112660}{33} = 3410 \text{ cm}^3$$

$$S_p = \frac{5302000}{3410} = 1553 \text{ kg/cm}^2 > S_{p_{zul}} = 1330 \text{ kg/cm}^2$$

3

## Statische Nachrechnung

I-191-S/-2

3.) 22-1-518.1 s. Skizze 3 und oben

$$P_{II} = 9710 \text{ kg} \quad P_{III} = 1440 \text{ kg} \quad P_{IV} = 6760 \text{ kg}$$

$$P_f = 3750 - 2130 = 1620 \text{ kg/m}$$

$$S' = 9710 \cdot \frac{1,065}{4,23} + 720 + 9750 \cdot \frac{2,163}{4,23} = 2440 + 720 + 5080 = 8220 \text{ kg}$$

$$H_p = 8220 \cdot \frac{0,65}{4} + 1620 \cdot \frac{1,0}{4} (0,65 - \frac{1,0}{2}) = 19800 + 13400 = 32200 \text{ kgm}$$

$$H_{ges} = 7920 + 32200 = 40120 \text{ kgm}$$

$$S_p = \frac{4012000}{3410} = 1175 \text{ kg/cm}^2 < S_p \text{ zul}$$

4.) 12-1-517.1  $\gamma = 1,32$ 

Die geringste Entfernung Mitts Rod bis Hauptträgerachse ist

$$e = 10,5 + 25 + 20 = 55,5 \text{ cm}$$

$$A = 1,32 \cdot 7500 \frac{2 \cdot 1,23 - 0,845 - 2,225}{4,23} = 9900 \cdot \frac{1,66}{4,23} = 13200 \text{ kg}$$

$$H_p = 13200 \cdot \frac{0,65}{4} = 31850 \text{ kgm}$$

$$H_{ges} = 7920 + 31850 = 39770 \text{ kgm}$$

$$S_p = \frac{3977000}{3410} = 1165 \text{ kg/cm}^2 < S_p \text{ zul}$$



I-131-110-2

Fahrbahn	Feldbreite	Biegung	110	55		
Längsträger	"	"	1330	2110	1725	1425
Mittel-Querträger	"	"	"	"	1502	1150
End-	"	"	"	1435	1170	
Hauptträger	"	"	"	"	1503	1175

Fahrbahn	Feldbreite	Biegung	110	364	293	3,75
Längsträger	"	"	1330	1010	1300	
Mittel-Querträger	"	"	"	1140	1141	
End-	"	"	"	1132	1256	
Hauptträger	"	"	"	1165		

I-121-7-2

**Seehausen - Anhalt**

**191, R 101 - Überzug**

**1,120**

**den Bohlgraben**

**Hausdorf**

**Dipl.-Ing. Ligenes**

**genäses (2) f. Holz u. Flussstein**

**Alle für die Brückenskizze u. statische Nachrechnung  
erforderlichen Abmessungen u. Querschnittsmasse sind an  
Ort und Stelle aufgenommen worden.  
Die Hauptträger bestehen aus genieteten Blechträgern  
620.10+4x80.80.10, desgl. der Mittel- u. die Endquerträger  
aus 400.10+4x80.80.10 bzw. 350.10+4x80.80.10**

**Die eiserne Traggkonstruktion besteht aus Flussstein.  
Das Holz der Fohrbewehrungspricht der Güteklasse II.  
Eine besondere Untersuchung erübrigt sich.**

**Der Bauzustand ist gut.**

Fahrbohr- Länge-Quer-H. Haupt-  
platte träger

H. 12

Fluss-  
eisen

120.5/6

1400

1,0

1,0

0,8

0,95

0,8

0,95

1,3

1,5

1,3

0,95

110

1350

Fittenberg

19.2.

50

14.1.-Ing.

**Seehausen - Anhalt**

**I-122-00-1**

**192, Kuhlberg-Heraberg**

**9,048**

**den Neugraben**

**Falkenberg**

**Falkenberg 15.11.49 Wittenberg 10.1.**

**Dipl.-Ing. (Ligensa) Dipl.-Ing. (Ligensa)**

**Halle 12.2.**

**Dr.-Ing. (Neck)**

1-191-02-1

Sachsen - Anhalt

192, Hühberg-Herzberg  
den Neugraben

9,048

Falkenberg

Das Bauwerk hat als Überbau ein Stahlbetongewölbe mit einer lichten Weite von 7,50 m in der Brückenachse zwischen den auskragenden Stützlageren gemessen. Der Stich beträgt 1,22 m. Die Stärke des Gewölbes ist im Scheitel 0,40 m, in Kämpfer 0,38 m und in Viertelapunkt 0,28 m. Über Scheiteloberkante liegt die Straßendecke, bestehend aus einer 6 cm st. Schwachdecke mit 16,3 cm Unterbeton. Die Breite des Gewölbes beträgt 5,80 m. Die Fahrbahn ist 3,50 m, als beiden seiti. Fußwege je 0,50 m breit. Neigung der Brücken gegen Brückenachse 58° 50'.

Stahlbeton

1910

Der Bauzustand ist gut.

Das Bauwerk genügt der Klasse 60 - 15

Eine Verstärkung ist nicht erforderlich.

2

# Brücken-Skizze

Br.Nr.: I-192-SA-1

Land Sachsen-Anhalt

Brücke im Zuge der L.I.O.192, Mühlberg-Herzberg

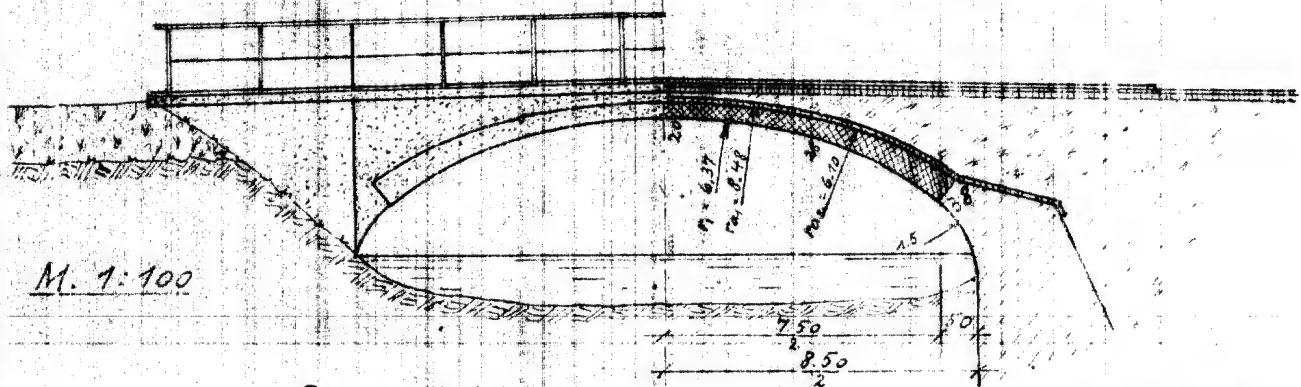
km 9,048

über den Neugraben

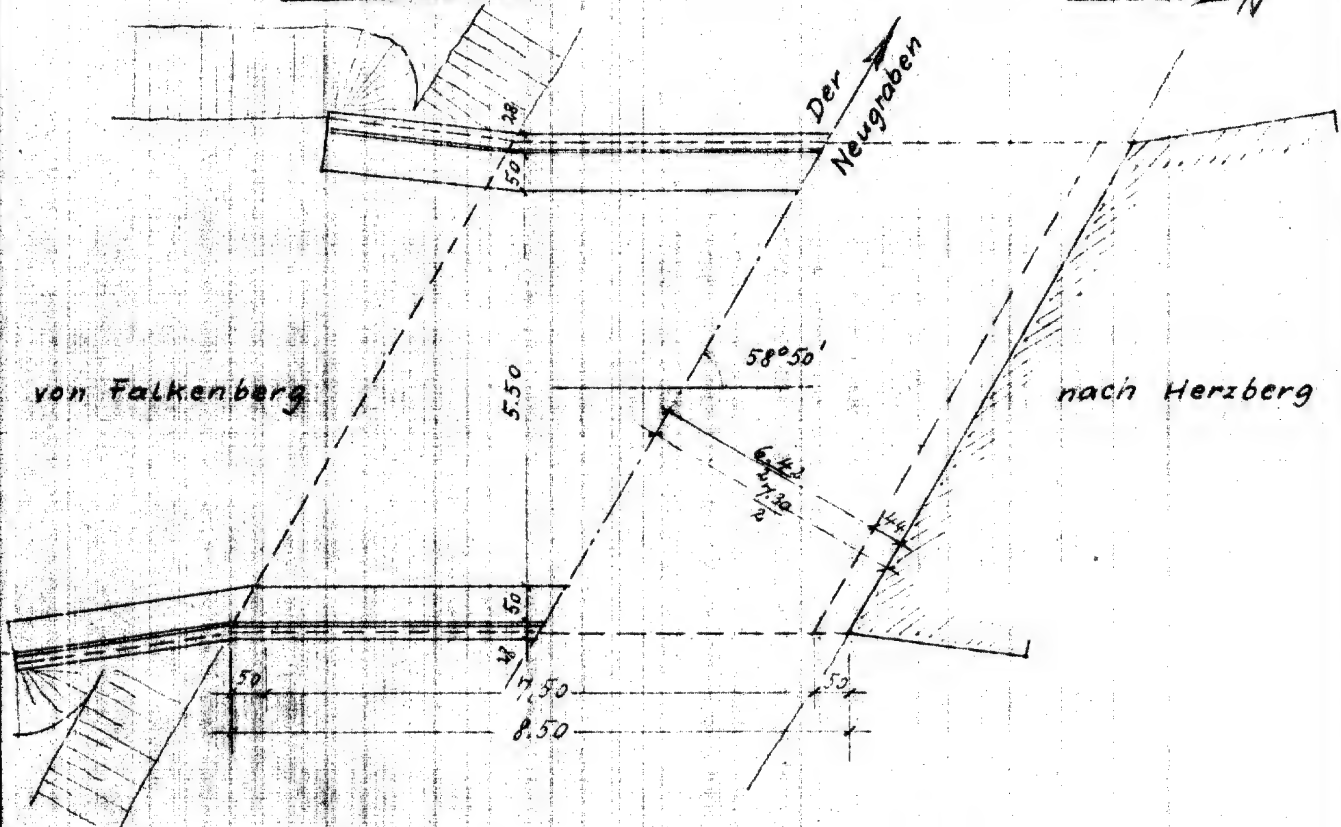
bei Falkenberg.

Ansicht

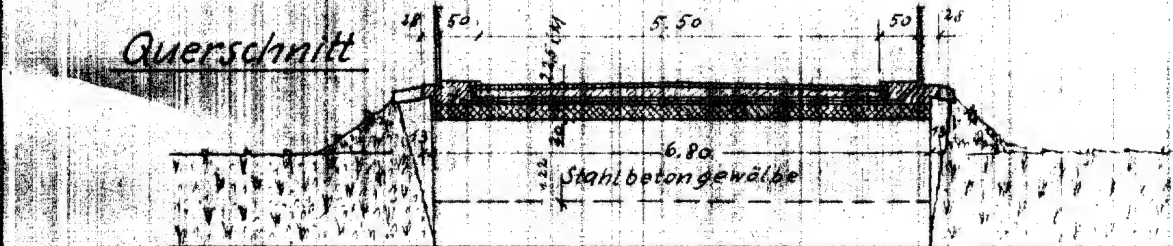
Längsschnitt



Grundriss



Querschnitt



I-193-54-1

Sachsen - Anhalt

192, Hühberg - Heraberg

9,048

den Neugraben

Falkenberg

Die lichte Weite des segmentbogenförmigen Brückengewölbes beträgt 7,50 m, der Stich 1,22 m; die Stärke des Stahlbetongewölbes im Scheitel 0,20 m, im Viertelpunkt 0,25 m und im Kämpfer 0,38 m.

Die Kämpferaußenkanten der äußeren Gewölbelinie haben eine Entfernung von  $7,50 + 2 \cdot 0,27 = 8,04$  m. Die statische Spannweite beträgt demnach  $7,50 + 0,27 = 7,77$  m.

Der Radius der inneren Gewölbelinie ist

$$r_1 = \frac{7,50^2 + 4 \cdot 1,22^2}{8 \cdot 1,22} = 6,37 \text{ m}$$

und die Radien der äußeren Gewölbelinie

$$r_{a1} = \frac{4,00^2 + 4 \cdot 0,27^2}{8 \cdot 0,27} = 6,48 \text{ m}$$

$$r_{a2} = \frac{2,20^2 + 4 \cdot 0,10^2}{8 \cdot 0,10} = 6,10 \text{ m}$$

Es werden 22 Belastungstreifen mit  $20 \cdot 0,375 + 2 \cdot 0,27 = 8,04$  m Gesamtlänge angenommen.

Ermittlung der Auffüllgehöhen über dem Gewölbe:

$$\begin{aligned} x_1 &= 6,48 - \sqrt{71,91 - 0,14} = 6,48 - 8,475 = 0,005 \text{ m} \\ x_2 &= 6,48 - \sqrt{71,91 - 0,56} = 6,48 - 8,45 = 0,03 \text{ m} \\ x_3 &= 6,48 - \sqrt{71,91 - 1,26} = 6,48 - 8,405 = 0,075 \text{ m} \\ x_4 &= 6,48 - \sqrt{71,91 - 2,25} = 6,48 - 8,365 = 0,115 \text{ m} \\ x_5 &= 6,48 - \sqrt{71,91 - 3,51} = 6,48 - 8,32 = 0,16 \text{ m} \\ x_6 &= 6,48 - \sqrt{71,91 - 5,08} = 6,48 - 8,175 = 0,305 \text{ m} \\ x_7 &= \text{aus der Zeichnung abgegriffen} = 0,43 \text{ m} \\ x_8 &= 0,57 \text{ m} \\ x_9 &= 0,75 \text{ m} \\ x_{10} &= 0,96 \text{ m} \\ x_{11} &= 1,14 \text{ m} \end{aligned}$$

I-192-SA-1

**Ermittlung der lotrechten Gewölbesechnitte :**

$$\begin{aligned}
 x_1 &= 6,37 - 40,577 - 0,14 = 6,37 - 6,36 = 0,01 \text{ m}, & d_1 &= 0,235 \text{ m} \\
 x_2 &= 6,37 - 40,577 - 0,86 = 6,37 - 6,236 = 0,045 \text{ m}, & d_2 &= 0,218 \text{ m} \\
 x_3 &= 6,37 - 40,577 - 1,26 = 6,37 - 6,29 = 0,10 \text{ m}, & d_3 &= 0,225 \text{ m} \\
 x_4 &= 6,37 - 40,577 - 2,26 = 6,37 - 6,19 = 0,18 \text{ m}, & d_4 &= 0,245 \text{ m} \\
 x_5 &= 6,37 - 40,577 - 3,84 = 6,37 - 6,09 = 0,28 \text{ m}, & d_5 &= 0,27 \text{ m} \\
 x_6 &= 6,37 - 40,577 - 5,06 = 6,37 - 5,94 = 0,41 \text{ m}, & d_6 &= 0,295 \text{ m} \\
 x_7 &= 6,37 - 40,577 - 6,59 = 6,37 - 5,905 = 0,565 \text{ m}, & d_7 &= 0,335 \text{ m} \\
 x_8 &= 6,37 - 40,577 - 9,00 = 6,37 - 5,62 = 0,75 \text{ m}, & d_8 &= 0,38 \text{ m} \\
 x_9 &= 6,37 - 40,577 - 11,39 = 6,37 - 5,46 = 0,91 \text{ m}, & d_9 &= 0,42 \text{ m} \\
 x_{10} &= 6,37 - 40,577 - 14,08 = 6,37 - 5,18 = 1,22 \text{ m}, & d_{10} &= 0,46 \text{ m}
 \end{aligned}$$

**Ständige Last:**

$G_1$	Schwerendecke	$0,08 \cdot 0,375 \cdot 2500$	=	75	kg
	Unterboden	$0,165 \cdot 0,375 \cdot 2500$	=	156	"
	Auffüllung $\frac{1}{3}$	$0,005 \cdot 0,375 \cdot 1000$	=	1	"
	Stahlbetongewölbe	$\frac{0,025 \cdot 0,235}{2} \cdot 0,375 \cdot 2400$	=	182	"
		$G_1$	=	375	kg
$G_2$	Stressendecke	$54 \cdot 136$	=	192	kg
	Auffüllung	$\frac{0,025 \cdot 0,02}{2} \cdot 0,375 \cdot 1000$	=	12	"
	Gewölbe	$\frac{0,025 \cdot 0,218}{2} \cdot 0,375 \cdot 2400$	=	155	"
		$G_2$	=	399	kg
$G_3$	Stressendecke		=	192	kg
	Auffüllung	$\frac{0,025 \cdot 0,075}{2} \cdot 0,375 \cdot 1000$	=	35	"
	Gewölbe	$\frac{0,025 \cdot 0,225}{2} \cdot 0,375 \cdot 2400$	=	190	"
		$G_3$	=	425	kg
$G_4$	Stressendecke		=	192	kg
	Auffüllung	$\frac{0,025 \cdot 0,135}{2} \cdot 0,375 \cdot 1000$	=	71	"
	Gewölbe	$\frac{0,025 \cdot 0,245}{2} \cdot 0,375 \cdot 2400$	=	218	"
		$G_4$	=	475	kg



I-192-SA-1

$\theta_5$	Stressendecke	=	192	kg
	Auffüllung $\frac{0,135+0,21}{2} \cdot 0,375 \cdot 1800$	=	116	"
	Gewölbe $\frac{0,245+0,27}{2} \cdot 0,375 \cdot 2400$	=	232	"
	$\theta_5$	=	540	kg
$\theta_6$	Stressendecke	=	192	kg
	Auffüllung $\frac{0,21+0,305}{2} \cdot 0,375 \cdot 1800$	=	174	"
	Gewölbe $\frac{0,27+0,295}{2} \cdot 0,375 \cdot 2400$	=	254	"
	$\theta_6$	=	630	kg
$\theta_7$	Stressendecke	=	192	kg
	Auffüllung $\frac{0,305+0,43}{2} \cdot 0,375 \cdot 1800$	=	348	"
	Gewölbe $\frac{0,295+0,335}{2} \cdot 0,375 \cdot 2400$	=	263	"
	$\theta_7$	=	725	kg
$\theta_8$	Stressendecke	=	192	kg
	Auffüllung $\frac{0,43+0,57}{2} \cdot 0,375 \cdot 1800$	=	337	"
	Gewölbe $\frac{0,335+0,36}{2} \cdot 0,375 \cdot 2400$	=	321	"
	$\theta_8$	=	850	kg
$\theta_9$	Stressendecke	=	192	kg
	Auffüllung $\frac{0,57+0,74}{2} \cdot 0,375 \cdot 1800$	=	446	"
	Gewölbe $\frac{0,36+0,42}{2} \cdot 0,375 \cdot 2400$	=	360	"
	$\theta_9$	=	1000	kg
$\theta_{10}$	Stressendecke	=	192	kg
	Auffüllung $\frac{0,74+0,96}{2} \cdot 0,375 \cdot 1800$	=	577	"
	Gewölbe $\frac{0,42+0,46}{2} \cdot 0,375 \cdot 2400$	=	396	"
	$\theta_{10}$	=	1165	kg
$\theta_{11}$	Stressendecke $\frac{192 \cdot 0,27}{0,375}$	=	138	kg
	Auffüllung $\frac{0,96+1,14}{2} \cdot 0,27 \cdot 1800$	=	511	"
	Gewölbe $0,46 \cdot \frac{0,27}{2} \cdot 2400$	=	149	"
	$\theta_{11}$	=	800	kg

I-192-SA-1

$$\sum Q_1 - 11 = 7370 \text{ kg}$$

Verkehrslast:

1.) 60-t-Haupenfahrszug (Rfs.)  $\varphi = 1,0$ ,  $z_x = 0,225 \text{ m}$ Verteilungslänge  $l = 5,00 \text{ m}$ Verteilungsbreite  $b = 5,0 \text{ m}$ , da  $0,85+3,30+0,25+0,65 = 5,05 \text{ m}$ 

$$p = \frac{60000}{5,0 \cdot 5,0} = 2400 \text{ kg/m}^2$$

$$P_1 = P_{10} = 2400 \cdot 0,375 = 900 \text{ kg}$$

$$P_{11} = 2400 \cdot 0,27 = 650 \text{ kg}$$

$$\sum P_1 - 11 = 10 \cdot 900 + 650 = 9650 \text{ kg}$$

2.) 18-t-einseitiges Räderfahrzeug (ERF)  $\varphi = 1,1$ Verteilungsbreite  $b_{\text{mit}} = 0,65+0,25+2,10+0,95 = 3,95 \text{ m}$ 

$$p = 1,1 \cdot \frac{18000}{3,95} = 4100 \text{ kg}$$

Gewichtsausmenstellung.

1.) mit Verkehrslast durch 60-t-Rfs.

$Q_1 = 375 + 900 = 1275 \text{ kg}$	$Q_6 = 650 + 900 = 1550 \text{ kg}$
$Q_2 = 385 + 900 = 1285 \text{ kg}$	$Q_7 = 725 + 900 = 1625 \text{ kg}$
$Q_3 = 425 + 900 = 1325 \text{ kg}$	$Q_8 = 850 + 900 = 1750 \text{ kg}$
$Q_4 = 475 + 900 = 1375 \text{ kg}$	$Q_9 = 1000 + 900 = 1900 \text{ kg}$
$Q_5 = 540 + 900 = 1440 \text{ kg}$	$Q_{10} = 1165 + 900 = 2065 \text{ kg}$
	$Q_{11} = 650 + 650 = 1300 \text{ kg}$

$$\sum Q_1 - 11 = 17030 \text{ kg}$$

Die Bestimmung des Statiklinienverlaufes für ständige Last und einseitige Vollast erfolgt graphisch lt. Seite 2

I-192-SA-1

Ermittlung der Spannungen

1.) bei einseitiger Verkehrslast durch 60-t-R/S.

a) im Scheitel,  $\alpha = 6^\circ$ ,  $\cos \alpha = 0,9945$ ,  $d = 20$  cm

$$H = 17100 \cdot 0,9945 = 17007 \text{ kg (Stahlbeton doppelt bewehrt mit je 10 \varnothing 12 cm/m^2)}$$

$$Sp_d = \frac{17007}{20 \cdot 100 + 30 \cdot 11,3} = 7,25 \text{ kg/cm}^2 < Sp_{zul} = 35 \text{ kg/cm}^2$$

b) im Kämpfer,  $\alpha = 3^\circ$ ,  $\cos \alpha = 0,9986$ ,  $d = 30$  cm

$$H = 22800 \cdot 0,9986 = 22768 \text{ kg im Kernpunkt}$$

$$Sp_d = \frac{22768}{30 \cdot 100 + 30 \cdot 11,3} = 11,0 \text{ kg/cm}^2 < Sp_{zul}$$

c) im Querschnitt I-I  $\alpha = 1^\circ$ ,  $\cos \alpha = 1,0$ ,  $d = 20$  cm

$$h = 21,5 \text{ cm}, h' = 2,5 \text{ cm}, e = 8 \text{ cm}, e_p = 12,5 - 8 = 4 \text{ cm}$$

$$H = 17400 \text{ kg, nach Lafer, Spannungsverfahren Ausgab. 1949}$$

$$F = \frac{12 \cdot 21,5 \cdot 8}{100} = 3,39 \quad B = \frac{12 \cdot 11,3 \cdot 21,5}{100} = 40,7$$

$$I = \frac{12(11,3 \cdot 8 \cdot 1,8^2 + 11,3 \cdot 2,5^2)}{100} = \frac{12(5230 + 71)}{100} = 795$$

$$x^3 - 3 \cdot 4 \cdot x^2 + 6x(-4 \cdot 3,39 + 40,7) - 6 \cdot (-4 \cdot 40,7 + 795) = 0$$

$$x^3 - 12x^2 + 162,5x + 976 = 4770 = 0$$

$$x^3 - 12x^2 + 162,5x = 3794 = 0$$

$$x^3 - 12x^2 + 162,5x = + 3794$$

$$\text{bei } x = 16,3 \text{ cm; } 4331 = 3200 + 2650 = + 3761 \sim 3794$$

$$x = 16,3 \text{ cm}$$

$$Sp_d = \frac{17400 \cdot 16,3}{100 \left( \frac{16,3^2}{2} + 16,3 \cdot 3,39 - 40,7 \right)} = \frac{284000}{100(132,8 + 55,3 - 40,7)} =$$

$$= \frac{284000}{14760} = 19,25 \text{ kg/cm}^2 < Sp_{zul}$$

$$Sp_g = 15 \cdot 19,25 \cdot \frac{21,5 - 16,3}{16,3} = 200 \cdot \frac{5,2}{16,3} = 92 \text{ kg/cm}^2 < Sp_{zul}$$

d) im Querschnitt II-II,  $\alpha = 1^\circ$ ,  $\cos \alpha = 1$ ,  $d = 24$  cm

$$h = 21,5 \text{ cm}, h' = 2,5 \text{ cm}, e = 10 \text{ cm}, e_r = +2 \text{ cm}$$

$$N = 17400 \text{ kg}, F = 3,39, S = 40,7, T = 79,5, F_0 = F'_0 = 11,3 \text{ cm}^2$$

$$x^3 - 3 \cdot 2 \cdot x^2 + 2x \cdot (-2 \cdot 3,39 + 40,7) - 6(-2 \cdot 40,7 + 995) = 0$$

$$x^3 - 6x^2 - 40,7x + 244x + 489 = 4770 = 0$$

$$x^3 - 6x^2 + 203,3x - 4281 = 0$$

$$x^3 - 6x^2 + 203,3x = +4281$$

$$x = 13,8 \text{ cm}, 2628 - 1142 + 2810 = +4296 \sim 4281$$

$$Sp_d = \frac{17400 \cdot 13,8}{100 \left( \frac{13,8^3}{2} + 13,8 \cdot 3,39 - 40,7 \right)} = \frac{240000}{100(95,3 + 46,8 - 40,7)}$$

$$= \frac{240000}{10190} = 23,7 \text{ kg/cm}^2 < Sp_{zul}$$

$$Sp_s = 18 \cdot 23,7 \cdot \frac{21,5 - 13,8}{13,8} = 355 \cdot \frac{7,7}{13,8} = 198 \text{ kg/cm}^2 < Sp_{zul}$$

2.) bei einseitiger Verkehlrost durch 15-t-Str.

a) im Scheitel  $\alpha = 2^\circ 30'$ ,  $\cos \alpha = 0,998$ ,  $d = 20$  cm

$$N = 12700 \cdot 0,998 = 12675 \text{ kg}, F_0 = F'_0 = 11,3 \text{ cm}^2$$

$$Sp_d = \frac{12675}{20 \cdot 100 + 30 \cdot 11,3} = 5,42 \text{ kg/cm}^2 < Sp_{zul}$$

b) im Kupfer  $\alpha = 1^\circ$ ,  $\cos \alpha = 1,0$ ,  $d = 30$  cm

$$N = 12700 \text{ kg im Kernpunkt}$$

$$Sp_d = \frac{2 \cdot 12700}{30 \cdot 100 + 30 \cdot 11,3} = 8,08 \text{ kg/cm}^2 < Sp_{zul}$$

c) im Querschnitt III-III bei grösster Aussermittigkeit

$$\alpha = 8^\circ \quad \cos \alpha = 0,99 \quad d = 28 \text{ cm}$$

$$h = 25,5 \text{ cm}, h' = 2,5 \text{ cm}, e = 18 \text{ cm}, e_r = 13-14 \text{ cm}$$

I-192-SA-1

$$H = 13900 \cdot 0,99 = 13780 \text{ kg}, \quad P = 3,39$$

$$S = \frac{12 \cdot 11,3 \cdot 2,52}{100} = 47,5$$

$$T = 15 \cdot \left( \frac{12 \cdot 3,39 \cdot 2,52^2 + 11,3 \cdot 2,52^2}{100} \right) = 15 \cdot \left( \frac{7380,71}{100} \right) = 1113$$

$$x^3 + 3 \cdot 4 \cdot x^2 + 6x \cdot (4 \cdot 3,39 + 47,5) - 6 \cdot (4 \cdot 47,5 + 1113) = 0$$

$$x^3 + 12x^2 + 366,3x = + 7818$$

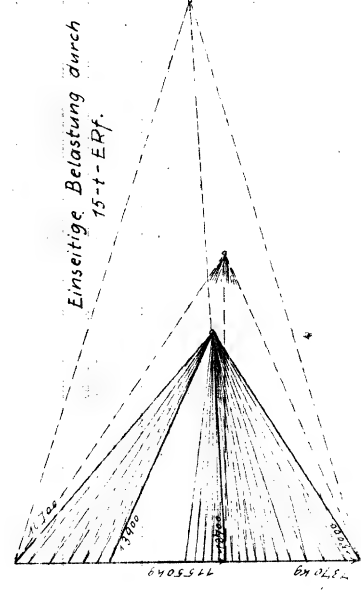
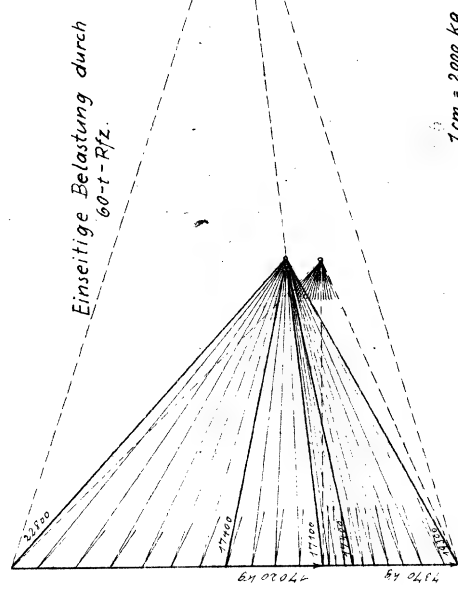
$$x = 12 \text{ cm}, \quad 1728 + 1728 + 4400 = + 7856 \sim 7818$$

$$sp_0 = \frac{13780 \cdot 12}{100 \cdot \left( \frac{12^2}{2} + 12 \cdot 3,39 + 47,5 \right)} = \frac{165100}{100(72 + 40,7 + 47,5)}$$

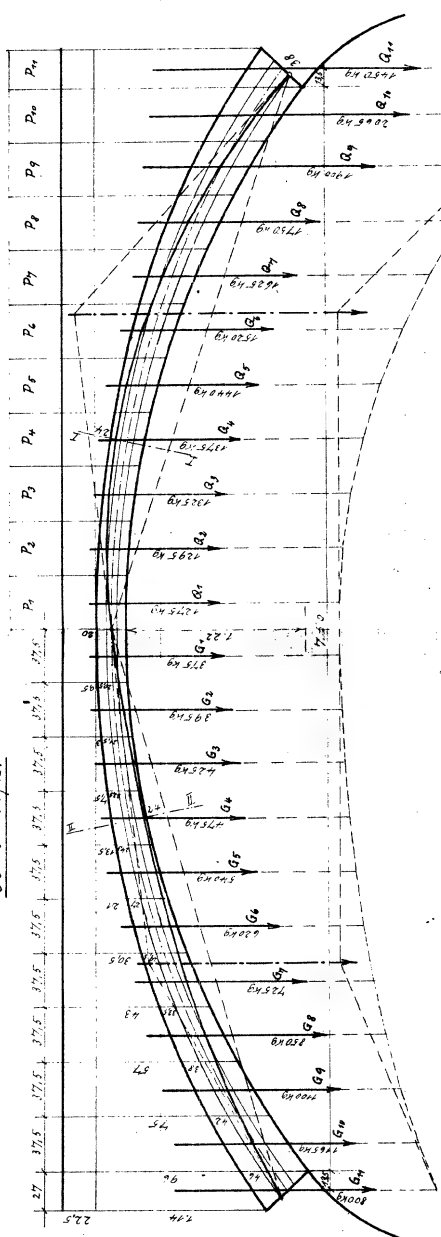
$$= \frac{165100}{8020} = 25,3 \text{ kg/cm}^2 < sp_{\text{нал}}$$

$$sp_0 = 15 \cdot 25,3 \cdot \frac{22 \cdot 2 - 12}{12} = 391 \cdot \frac{12 \cdot 2}{12} = 428 \text{ kg/cm}^2$$

$< sp_{\text{нал}}$

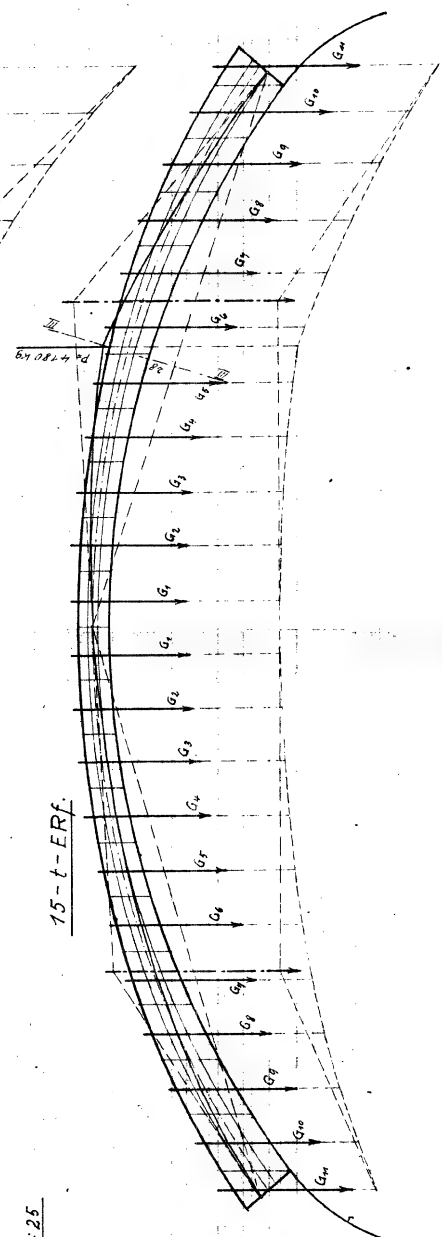


60-t-Rfz.



M. 1:25

15-t-ERf.



1-192-5 A-1

Gewölbe	Schüttel	Druck	55/1200	7,28
"	Kämpfer	"	"	11,0
"	Querschn.I	Biegung	"	19,25/92
"	" II	"	"	23,7/198

Gewölbe	Schüttel	Druck	55/1200	5,42
"	Kämpfer	"	"	9,08
"	Querschn.III	Biegung	"	25,3/428

I-191-34-1

Sachsen - Anhalt

192, Muhlberg - Harzberg

2,048

den Neugraben

Falkenberg

dipl.-Ing. Ligens

gemäß 13) f. den Stahlbeton des Gerüsts

Alle für die Brückenskizze u. statische Nachrechnung  
erforderlichen Abmessungen u. Querschnittsmasse sind  
an Ort und Stelle aufgenommen worden.

Der Beton hat nach der örtlichen Untersuchung eine  
Sturkfestigkeit von  $f_{b28} \approx 160 \text{ kg/cm}^2$

Die Rundstahlbewehrung besteht gemäß dem Baujahr 1910  
aus Flusseisen, eine besondere Untersuchung erübrigt sich.

Der Zustand des Bauwerkes ist befriedigend. Auf der  
Ostseite ist an den Kämpfern Beton abgeschlagen, sodass  
einige Bewehrungsstangen frei liegen, die verputzt werden  
müssen.



1-191-8/-1

**Gewölbe**

**Stahlbeton**

Beton	Stahl
55	1200
1,0	1,0
1,0	1,0
1,0	1,0
1,0	1,0
1,0	1,0
55	1200

**Hittenberg**

**18.1.**

**50 Dipl.-Ing.**

Sachsen - Anhalt

1-104-1-1

194, K 109 - Hof Liebenwerda

4,064

den Schwaben Erben

Oschitzchen

Oschitzchen 16.12.49 Wittenberg 3.2.50

Dipl.-Ing.  
(Ligence)

Dipl.-Ing.  
(Ligence)

Halle 8.2.

Dr.-Ing.  
(Noeck)

I-124-34-1

Sachsen - Anhalt

104, 2 169 - Bad Liebenwerda 4,056  
den Schwarzen Graben Wachtitzschen

Das Bauwerk ist eine Eisenträgerbrücke u. hat 2 Überbauten von je 8,92 m Stützweite. Die 1 45-Träger haben einen gegenseitigen Abstand von 1,0 m. Über den Trägern liegen 90.200 Belagereisen auf denen die 19,5 cm st. Schotterbettung für die 6 cm st. Asphaltdecke aufgebracht ist. Die Fehrbahn hat eine Breite von 6,15 m zwischen den Geländer und trägt somit noch 7,5 cm über die Randträger aus. Den seitlichen Abschluss bildet ein L 14. Fußwege bzw. Schrammboorde sind nicht vorhanden.

Hauptträger und Belagereisen bestehen aus Flußeisen.

1912

Der Bauzustand kann als befriedigend bezeichnet werden.

Das Bauwerk genügt der Klasse 90 - 15

Die Fehrbahn genügt der Klasse 90 - 15,  
die Hauptträger der Klasse 90 - 15.

Ohne Abbruch des Überbaues ist eine Verstärkung nicht möglich.

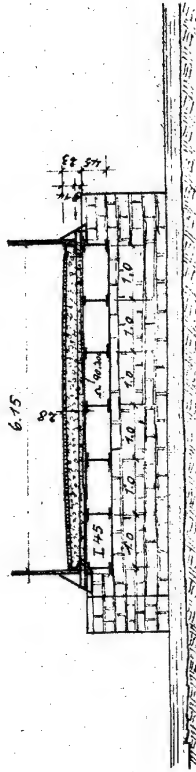
# Brücken-Skizze

Br.Nr.: I-194-SA-1

Land Sachsen-Anhalt  
 Brücke im Zuge der L.I.O.194, R 169 - Bad Liebenwerda km 4,064  
 über den Schwarzen Graben bei Oschätzchen.

M. 1:100

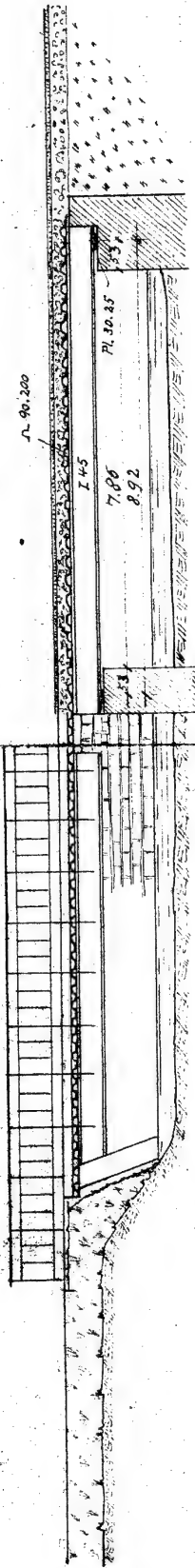
Querschnitt



Längsschnitt

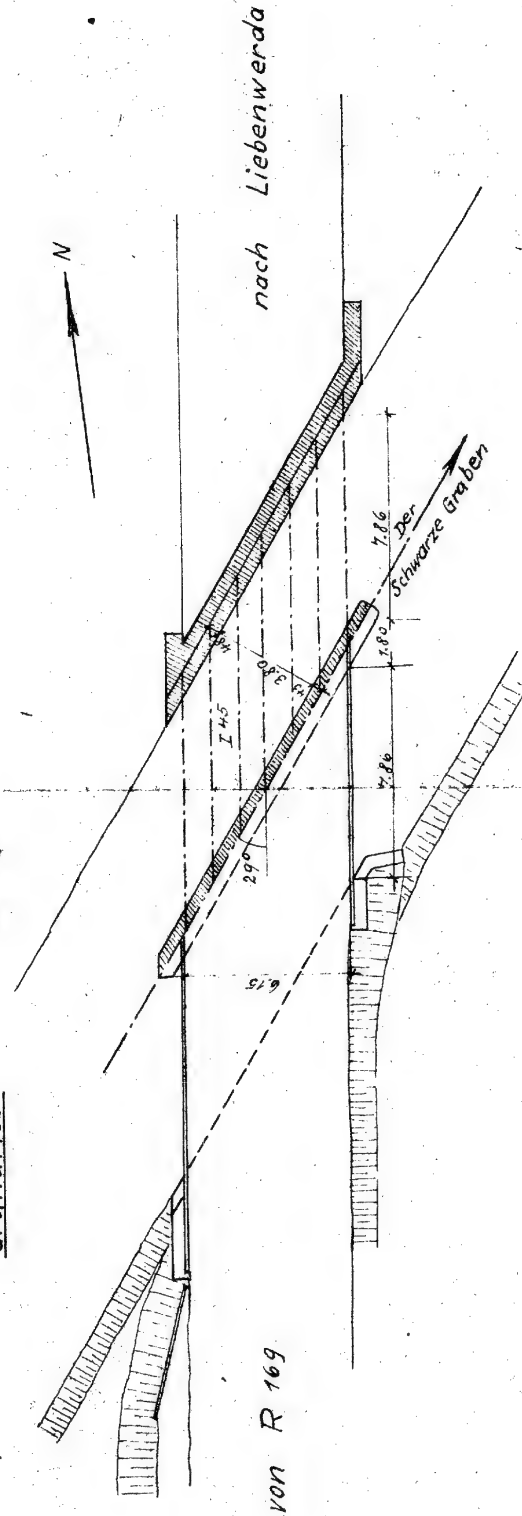
M. 1:100

Ansicht



Grundriss

M. 1:200



von R 169

2

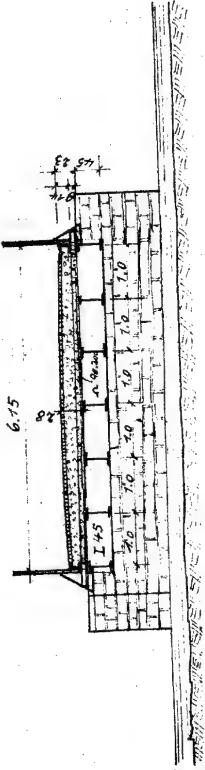
# Brücken-Skizze

Br.Nr.: I-194-SA-1

Land Sachsen-Anhalt  
 Brücke im Zuge der L.I.O.194, N 169 - Bad Liebenwerda km 4,064  
 über den Schwarzen Graben bei Oschätzchen.

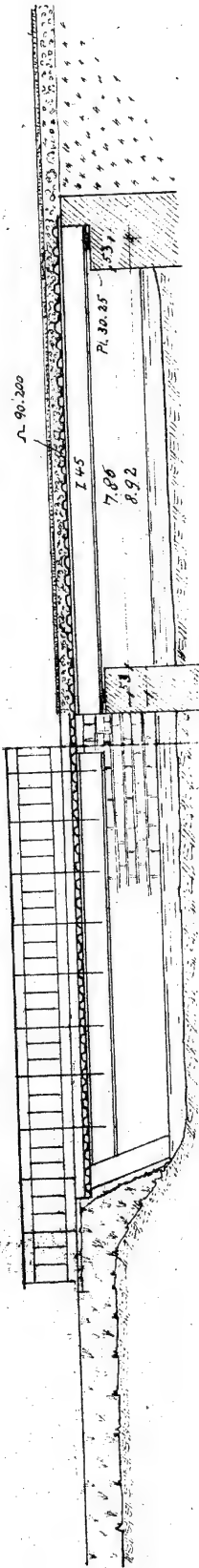
Querschnitt

M. 1:100



Längsschnitt

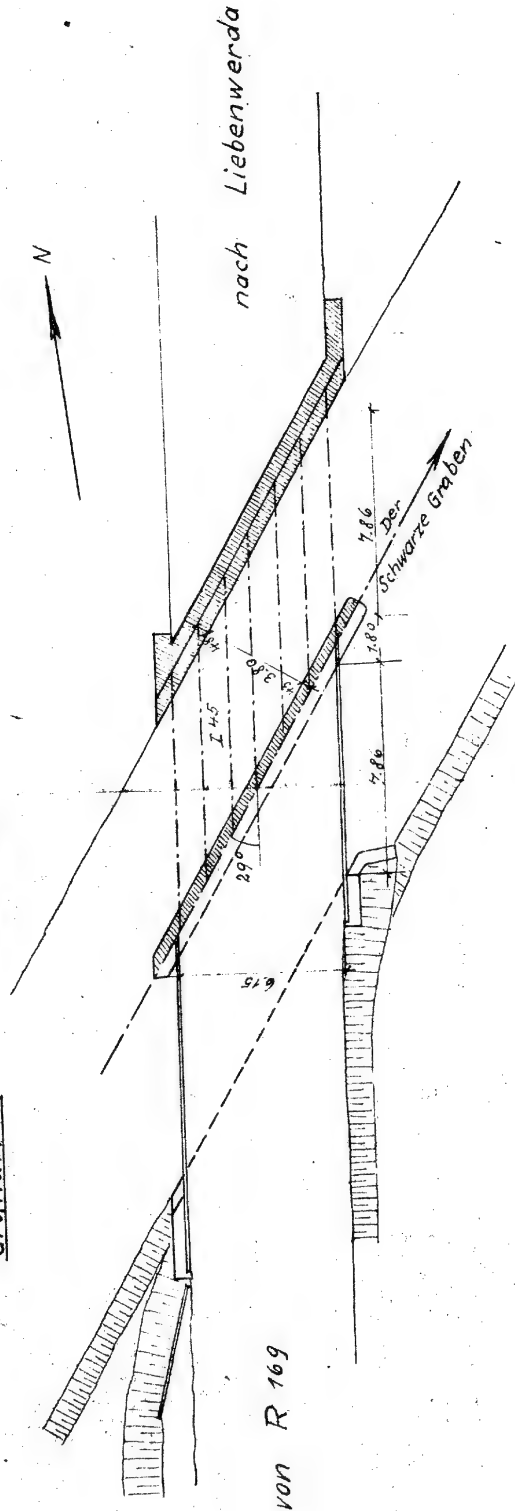
M. 1:100



Ansicht

Grundriss

M. 1:200



I-194-SA-1

Sachsen - Anhalt  
 194, R 169 - Bad Liebenwerda 4,064  
 den Schwarzen Graben Oeschützchen

Fahrbahn: lt. Skizze 1 l.n.a. =  $\frac{22+22}{2} = 22,0 \text{ cm}$

Ständige Last:

6 cm Asphaltdecke 0,06.2800	= 150 kg/m <sup>2</sup>
1.2.10,5 cm Schotterdecke 0,105.2000	= 210 "
9 cm Schotter zwischen Belagstehl 0,09 . 2000 . $\frac{1}{2}$	= 90 "
Belagstehl 90/200 mm 14,1. $\frac{100}{20}$	= 70 "
	<hr/>
	$\Sigma = 520 \text{ kg/m}^2$

Trägerabstand  $a = 1,00 \text{ m}$

$$\text{ausgebend } M = M_F = \frac{1}{8} \cdot 520 \cdot \frac{1,0^2}{8} = 52 \text{ kgm}$$

Verkehrslasten:

1.) 50-t-Außenfahrzeug (Afa.)  $\varphi = 1,0$ ;  $a_{\min} = 14+9 = 23 \text{ cm}$

$$\text{Verteilungslänge } b_1 = 0,00 + 2 \cdot 0,23 = 0,46 \text{ m}$$

$$\text{Verteilungsbreite } b_2 = 0,70 + 2 \cdot 0,23 = 1,16 \text{ m}$$

$$p = \frac{30000}{0,46 \cdot 1,16} = 4740 \text{ kg/m}^2$$

$$M_F = \frac{1}{8} \cdot 4740 \cdot \frac{1,0^2}{8} = 474 \text{ kgm}$$

2.) 15-t-einachsiges Räderfahrzeug (ERf.)  $\varphi = 1,64$

$$b_1 = 0,4 + 2 \cdot 0,23 = 0,86 \text{ m}$$

$$b_2 = 0,1 + 2 \cdot 0,23 = 0,56 \text{ m}$$

$$p = 1,64 \cdot \frac{15000}{0,86 \cdot 0,56} = 29300 \text{ kg/m}^2$$

$$M_F = \frac{1}{8} \cdot 29300 \cdot \frac{0,86^2}{8} \cdot (1,6 - \frac{0,86}{2}) = 2930 \text{ kgm}$$

$$\text{ausgebend } M_{\text{ges}} = 52 + 2930 = 2982 \text{ kgm}$$

I-194-SA-1

Spannungsnachweise.

$$\text{Belageteil } 90/200 : \quad W_x = 46,1 \text{ cm}^3$$

$$S_p = \frac{209200}{6 \cdot 46,1} = 1293 \text{ kg/cm}^2, \quad S_{p_{zul}} = 1260 \text{ kg/cm}^2$$

$$\text{Hauptträger. Stützweite } 7,86 + 2 \cdot 0,53 = 8,92 \text{ m}$$

$$\text{Ständige Last d. Fahrbahn } 520 \cdot 1,0 = 520 \text{ kg/m}$$

$$\text{Eigengewicht I 45} \quad = 115 \text{ "}$$

$$g = 635 \text{ kg/m}$$

$$M_g = 635 \cdot \frac{8,92^2}{8} = 6330 \text{ kgm}$$

Verkehrslasten:

$$1.) \text{ 60-t-Rfs. } \gamma = 1,0 ; \quad b = 1,16 \text{ m}$$

Die ungünstigste Belastung ist lt. Skizze 2

$$p = 6000 \cdot \frac{1,0 - 1,16/4}{1,0} = 4260 \text{ kg/m} ; \quad b = 3,00 \text{ m}$$

$$M_p = 4260 \cdot \frac{8,92}{4} \cdot (8,92 - \frac{8,92}{2}) = 34200 \text{ kgm}$$

$$2.) \text{ 18-t-ERf. } \gamma = 1,32 ; \quad b = 0,66 \text{ m}$$

Die ungünstigste Laststellung ist lt. Skizze 3

$$p = 1,32 \cdot 7500 \cdot \frac{78,5}{100} = 7770 \text{ kg}$$

$$M_p = 7770 \cdot \frac{8,92}{4} = 17300 \text{ kgm}$$

Spannungsnachweise:

$$1.) \quad M_{ges} = 6330 + 34200 = 40530 \text{ kgm}$$

für 60-t-Rfs.

$$I - 45 : \quad W_x = 2040 \text{ cm}^3$$

$$S_p = \frac{4053000}{2040} = 1985 \text{ kg/cm}^2 > S_{p_{zul}} = 1530 \text{ kg/cm}^2$$

I-194-SA-1

2.)  $M_{ges} = 6330 + 17300 = 23630 \text{ kgm für 15-t-ERf.}$

$$Sp = \frac{2363000}{2040} = 1158 \text{ kg/cm}^2 < Sp_{zul}$$

3.) 45-t-R/n.

Verteilungsbreite  $b_1 = 0,5 + 2 \cdot 0,23 = 0,96 \text{ m}$

$$p = 4500 \cdot \frac{1,0 - 0,26/4}{1,0} = 3420 \text{ kg/m ; } b = 5,00 \text{ m}$$

$$M_p = 3420 \cdot \frac{1,0}{4} \cdot (0,96 - \frac{1,0}{2}) = 27500 \text{ kgm}$$

$$M_{ges} = 6330 + 27500 = 33830 \text{ kgm}$$

$$Sp = \frac{3383000}{2040} = 1658 \text{ kg/cm}^2 > Sp_{zul}$$

4.) 30-t-R/n.

Verteilungslänge  $l = 4,00$

Verteilungsbreite  $b = 0,96 \text{ m}$

$$p = 3750 \cdot \frac{0,76}{1,0} = 2850 \text{ kg/m}$$

$$M_p = 2850 \cdot \frac{1,0}{4} \cdot (0,96 - \frac{1,0}{2}) = 19720 \text{ kgm}$$

massgebend  $M_{ges} = 6330 + 19720 = 26050 \text{ kgm}$

$$Sp = \frac{2605000}{2040} = 1276 \text{ kg/cm}^2 < Sp_{zul} = 1330 \text{ kg/cm}^2$$



# Statistische Nachrechnung

1971-72

I

I

I

Seite 2

1971

I

I

I

Seite 3

1971

I

I

I

1-10-1975

Belageteil	Feldmitte	Biegung	1200	1200	1205	1276
Hauptträger	"	"	1300	1305	1305	1276

Belageteil	Feldmitte	Biegung	1200	1223
Hauptträger	"	"	1330	1189

1-104-0A-1

Zeichnung - Inhalt

194, R 109 - Süd Liebenwerde

1,004

den Schwestern Gräben

Zeichnungen

die Brückenklasse z. statische Hochrechnung.

Dipl.-Ing. Ligenza

gezeichnet (2) für alle Einzelteile

Die Bauabmessungen konnten z.T. einer vorliegenden Aufnahme-Zeichnung entnommen werden, die durch örtliche Messungen kontrolliert und ergänzt wurden.

Da der Überbau im Jahre 1912 errichtet wurde, ist mit größter Wahrscheinlichkeit der tragende Baustoff Flusseisen. Eine besondere Untersuchung erübrigt sich.

Der Zustand ist befriedigend. In den Außenfeldern sind die Belagseisen z.T. stärker, in den Innenfeldern dagegen leichter angerostet. Die Hauptträger sind gut. Die Randträger stehen 25-30 mm aus dem Lot. Widerlager (Sandsteinquader) u. Pfeiler müssen an mehreren Stellen neu verputzt werden.

1-10-1-1

Fahrplan Haupt-  
träger träger

Flusszeiten

1400	1400
1,0	1,0
0,9	0,95
0,2	0,25
1,0	1,0
0,9	0,95
1260	1230

Rittenberg

22.2.

50

Sachsen - Inhalt

I-194-2A-2

194, R 169 - Liebenwerda

8,700

den Schwereen Graben

in Kröbeln

Kröbeln 16.11.49 Wittenberg 17.1.

Dipl.-Ing. (Eigene) Dipl.-Ing. (Eigene)

Halle 13.2.

Dr.-Ing. (Hoch)

I-194-S.-2

**Sachsen - Inhalt**  
**194, R 169 - Liebenwerda** **8,700**  
**den Schwerzen Graben** **in Erßeln**

Das Bauwerk hat als Überbau ein massives Gewölbe mit einer lichten Weite von 8,10 m. Der Stich beträgt 1,30 m. Die Stärke des Betongewölbes ist im Scheitel 0,32 m, in Kämpfer 0,45 m u. in Viertelpunkt 0,35 m. Über Scheitelloberkante liegt die Strassendecke, bestehend aus 15 cm st. Grosspflaster auf 15 cm Packlage. Die Breite des Gewölbes beträgt 9,30 m. Die Fahrbahn ist 5,50 m u. die beiden seitlichen Fusswege sind je 1,50 m breit. Schrammboorde sind nicht vorhanden.

**Beton**

**1921**

**Der Bauzustand ist gut.**

**Das Bauwerk genügt der Klasse 80 - 10**

**Eine Verstärkung ist ohne Abbruch des Überbaues nicht möglich.**

2

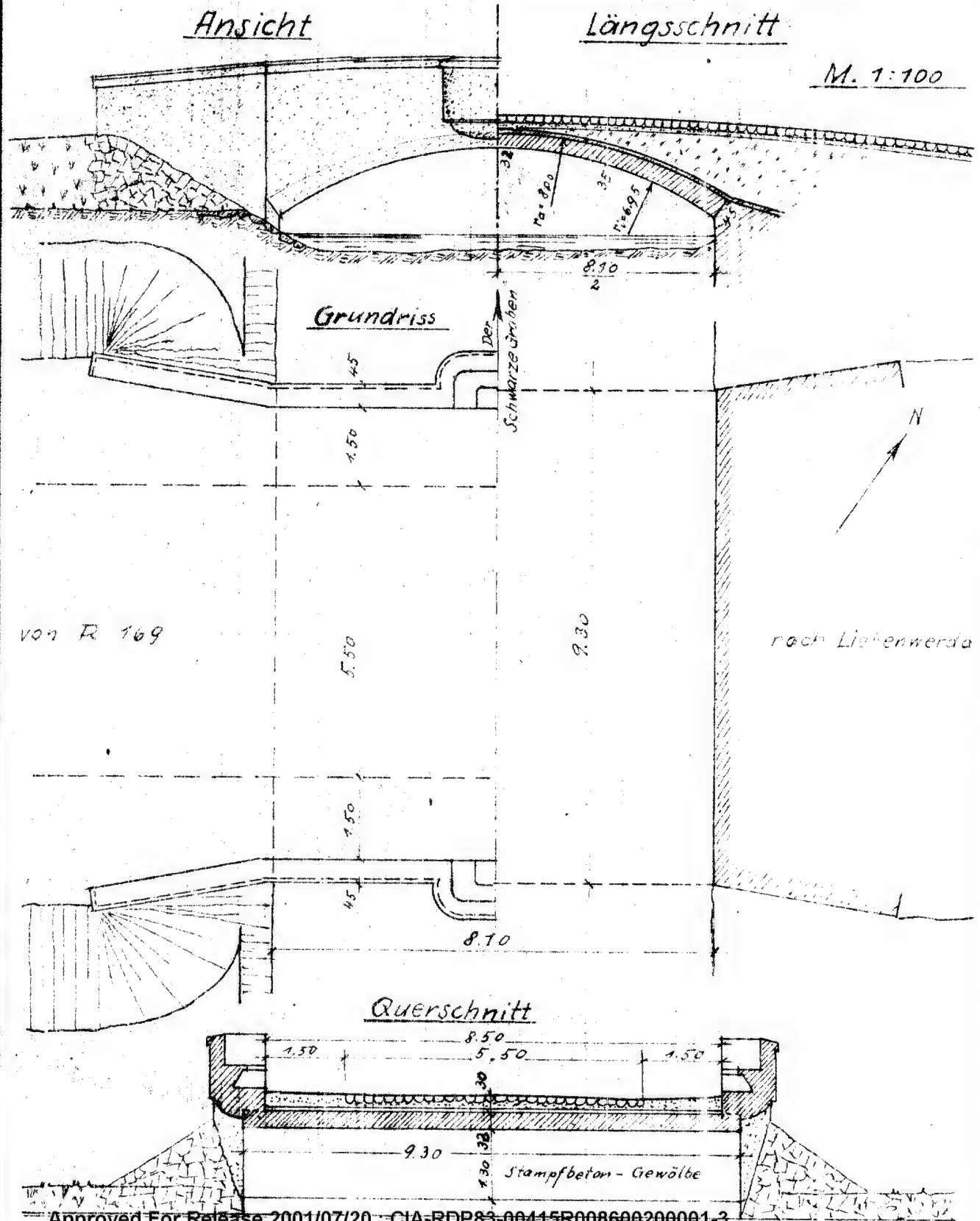
# Brücken-Skizze

Br. Nr. I-194-34-

Land: Sachsen-Anhalt

Brücke im Zuge der L.I.O. 194, Liebenwerda - R 169 km 8,7

über den Schwarzen Graben in Kröben.



I-194-5A-2

Sachsen - Inhalt

194, R - 169 - Liebenwerda

9,700

den Schweren Graben

an Kröbeln

Die lichte Höhe des segmentbogenförmigen Brückengewölbes beträgt 8,10 m, der Stütz 1,30 m, die Stärke des Stützbetongewölbes im Scheitel 0,32 m, im Kämpfer 0,45 m und im Viertelapunkt 0,35 m.

Die Kämpferausseitentenden der äußeren Gewölbelinie haben eine Entfernung von  $8,10 + 2 \cdot 0,275 = 8,65$  m.

Die statische Spannweite beträgt demnach

$$8,10 + 0,275 = 8,375 \text{ m}$$

Der Radius der inneren Gewölbelinie ist

$$r_i = \frac{8,10^2 + 4 \cdot 1,30^2}{8 \cdot 1,30} = 6,98 \text{ m}$$

und der Radius der äußeren Gewölbelinie

$$r_a = \frac{8,65^2 + 4 \cdot 1,27^2}{8 \cdot 1,27} = 8,00 \text{ m}$$

Es werden 30 Belastungstreifen mit  $16 \cdot 0,45 + 2 \cdot 0,275 = 8,65$  m Gesamtlänge angenommen.

Ermittlung der Auffüllungenhöhen über dem Gewölbe:

$$\begin{aligned} x_1 &= 8,00 - \sqrt{64,0 - 0,20} = 8,00 - 7,99 = 0,01 \text{ m} \\ x_2 &= 8,00 - \sqrt{64,0 - 0,61} = 8,00 - 7,95 = 0,05 \text{ m} \\ x_3 &= 8,00 - \sqrt{64,0 - 1,22} = 8,00 - 7,89 = 0,11 \text{ m} \\ x_4 &= 8,00 - \sqrt{64,0 - 2,04} = 8,00 - 7,79 = 0,21 \text{ m} \\ x_5 &= 8,00 - \sqrt{64,0 - 3,06} = 8,00 - 7,69 = 0,32 \text{ m} \\ x_6 &= 8,00 - \sqrt{64,0 - 4,29} = 8,00 - 7,52 = 0,48 \text{ m} \\ x_7 &= 8,00 - \sqrt{64,0 - 5,72} = 8,00 - 7,38 = 0,65 \text{ m} \\ x_8 &= 8,00 - \sqrt{64,0 - 7,36} = 8,00 - 7,14 = 0,86 \text{ m} \\ x_9 &= 8,00 - \sqrt{64,0 - 10,40} = 8,00 - 6,90 = 1,10 \text{ m} \\ x_{10} &= 8,00 - \sqrt{64,0 - 16,70} = 8,00 - 6,73 = 1,27 \text{ m} \end{aligned}$$



**Ermittlung der lotrechten Gewölbeschnitte:**

$$\begin{aligned}
 x_1 &= 0,98 - \sqrt{40,30 - 0,20} = 0,98 - 6,94 = 0,01 \text{ m, } d_1 = 0,32 \text{ m} \\
 x_2 &= 0,98 - 40,30 - 0,21 = 0,98 - 6,99 = 0,02 \text{ m, } d_2 = 0,33 \text{ m} \\
 x_3 &= 0,98 - 40,30 - 1,22 = 0,98 - 6,99 = 0,13 \text{ m, } d_3 = 0,34 \text{ m} \\
 x_4 &= 0,98 - 40,30 - 3,24 = 0,98 - 6,71 = 0,24 \text{ m, } d_4 = 0,35 \text{ m} \\
 x_5 &= 0,98 - 40,30 - 5,08 = 0,98 - 6,58 = 0,37 \text{ m, } d_5 = 0,37 \text{ m} \\
 x_6 &= 0,98 - 40,30 - 7,29 = 0,98 - 6,40 = 0,55 \text{ m, } d_6 = 0,39 \text{ m} \\
 x_7 &= 0,98 - 40,30 - 9,92 = 0,98 - 6,20 = 0,78 \text{ m, } d_7 = 0,42 \text{ m} \\
 x_8 &= 0,98 - 40,30 - 12,98 = 0,98 - 5,95 = 1,00 \text{ m, } d_8 = 0,46 \text{ m} \\
 x_9 &= 0,98 - 40,30 - 16,40 = 0,98 - 5,65 = 1,30 \text{ m, } d_9 = 0,52 \text{ m}
 \end{aligned}$$

**Ständige Last:**

$$\begin{aligned}
 G_1: & \text{Gipsputz} \quad 0,15 \cdot 0,45 \cdot 2500 &= 169 \text{ kg} \\
 & \text{Festlage} \quad 0,15 \cdot 1,45 \cdot 2200 &= 148 \text{ "} \\
 & \text{Auffüllung} \quad \frac{0,01}{2} \cdot 0,45 \cdot 1000 &= 23 \text{ "} \\
 & \text{Betongewölbe} \quad 0,32 \cdot 0,45 \cdot 2200 &= 317 \text{ "} \\
 & G_1 \sim &= \underline{647 \text{ kg}}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 G_2: & \text{Straussendecke} = 169 + 148 &= 317 \text{ kg} \\
 & \text{Auffüllung} \quad \frac{0,02+0,02}{2} \cdot 0,45 \cdot 1000 &= 24 \text{ "} \\
 & \text{Gewölbe} \quad \frac{0,33+0,32}{2} \cdot 0,45 \cdot 2200 &= 322 \text{ "} \\
 & G_2 \sim &= \underline{663 \text{ kg}}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 G_3: & \text{Straussendecke} &= 317 \text{ kg} \\
 & \text{Auffüllung} \quad \frac{0,02+0,01}{2} \cdot 0,45 \cdot 1000 &= 68 \text{ "} \\
 & \text{Gewölbe} \quad \frac{0,37+0,34}{2} \cdot 0,45 \cdot 2200 &= 331 \text{ "} \\
 & G_3 \sim &= \underline{716 \text{ kg}}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 G_4: & \text{Straussendecke} &= 317 \text{ kg} \\
 & \text{Auffüllung} \quad \frac{0,11+0,02}{2} \cdot 0,45 \cdot 1000 &= 130 \text{ "} \\
 & \text{Gewölbe} \quad \frac{0,46+0,35}{2} \cdot 0,45 \cdot 2200 &= 342 \text{ "} \\
 & G_4 \sim &= \underline{790 \text{ kg}}
 \end{aligned}$$

I-194-SA-2

$\theta_1$	Strassensacke	=	317 kg
	Auffüllung $\frac{0.21+0.22}{2}$ .0,45.1000	=	315 "
	Gewichte $\frac{0.22+0.27}{2}$ .0,45.2200	=	356 "
		$\sim$	<u>800 kg</u>
$\theta_2$	Strassensacke	=	317 kg
	Auffüllung $\frac{0.22+0.42}{2}$ .0,45.1000	=	324 "
	Gewichte $\frac{0.27+0.32}{2}$ .0,45.2200	=	376 "
		$\sim$	<u>1000 kg</u>
$\theta_3$	Strassensacke	=	317 kg
	Auffüllung $\frac{0.22+0.22}{2}$ .0,45.1000	=	453 "
	Gewichte $\frac{0.22+0.42}{2}$ .0,45.2200	=	401 "
		$\sim$	<u>1100 kg</u>
$\theta_4$	Strassensacke	=	317 kg
	Auffüllung $\frac{0.22+0.22}{2}$ .0,45.1000	=	612 "
	Gewichte $\frac{0.42+0.42}{2}$ .0,45.2200	=	438 "
		$\sim$	<u>1300 kg</u>
$\theta_5$	Strassensacke	=	317 kg
	Auffüllung $\frac{0.22+1.10}{2}$ .0,45.1000	=	704 "
	Gewichte $\frac{0.42+0.52}{2}$ .0,45.2200	=	495 "
		$\sim$	<u>1500 kg</u>
$\theta_{10}$	Strassensacke	$\sim$	317 kg
	Auffüllung $\frac{1.10+1.27}{2}$ .0,575.1000	=	588 "
	Gewichte $\frac{0.52}{2}$ $\frac{0.575}{2}$ .2200	=	187 "
		$\sim$	<u>1000 kg</u>

$$\sum \theta_1 - 10 = 9925 \text{ kg}$$

**Verkehrslast:**

1.) 60-t-Raupenfahrzeug (R/fz.)  $\gamma = 1,0$   $t_z = 0,30$  m

Verteilungslänge  $l = 5,00$  m

Verteilungsbreite  $b = 5,00$  m

$$P = \frac{60000}{5,00 \cdot 5,00} = 2400 \text{ kg/m}^2$$

$$F_1 = F_9 = 2400 \cdot 0,45 = 1080 \text{ kg}$$

$$F_{10} = 2400 \cdot 0,275 = 660 \text{ kg}$$

$$\sum F_1 = 10 = 9 \cdot 1080 + 660 = 10380 \text{ kg}$$

2.) 15-t-einachsiges Raderfahrzeug (R/fz.)  $\gamma = 1,1$

Verteilungsbreite  $b = 4,00$  m

$$P = 1,1 \cdot \frac{12000}{4,00} = 4125 \text{ kg}$$

3.) 10-t-R/fz.  $\gamma = 1,1$

Verteilungsbreite  $b = 4,0$  m

$$P = 1,1 \cdot \frac{10000}{4,0} = 2750 \text{ kg}$$

**Gewichtsausammenstellung.**

1.) Belastung mit Verkehrslast durch 60-t-R/fz.

$$G_1 = 640 + 1080 = 1720 \text{ kg}, \quad G_6 = 1080 + 1080 = 2160 \text{ kg}$$

$$G_2 = 660 + 1080 = 1745 \text{ kg}, \quad G_7 = 1180 + 1080 = 2260 \text{ kg}$$

$$G_3 = 715 + 1080 = 1795 \text{ kg}, \quad G_8 = 1365 + 1080 = 2445 \text{ kg}$$

$$G_4 = 790 + 1080 = 1870 \text{ kg}, \quad G_9 = 1600 + 1080 = 2680 \text{ kg}$$

$$G_5 = 890 + 1080 = 1970 \text{ kg}, \quad G_{10} = 1080 + 660 = 1740 \text{ kg}$$

$$\sum G_1 = 10 = 20305 \text{ kg}$$

Die Bestimmung der Stützlinie erfolgt graphisch für ständige Last und einseitige Vollast lt. Seite 7

Kraftlinien der Spannungen:

1.) bei einseitiger Verkehrslast durch 60-t-Rfs.

a) in Scheitel  $\alpha = 5^\circ$ ,  $\cos \alpha = 0,996$ ,  $d = 32$  cm

$$N = 20300 \cdot 0,996 = 20220 \text{ kg}$$

$$Sp_d = \frac{20220}{32 \cdot 100} = 6,32 \text{ kg/cm}^2 < Sp_{zul} = 24,3 \text{ kg/cm}^2$$

b) in Kampfer  $\alpha = 5^\circ$ ,  $\cos \alpha = 0,996$ ,  $d = 45$  cm

$$N = 27600 \cdot 0,996 = 27490 \text{ kg (Kernpunkt)}$$

$$Sp_d = \frac{27490 \cdot 2}{45 \cdot 100} = 12,2 \text{ kg/cm}^2 < Sp_{zul}$$

c) in Querschnitt I-I

$$\alpha = 5^\circ, \cos \alpha = 0,9986 \quad d = 35 \text{ cm}$$

$$N = 22000 \cdot 0,9986 = 21970 \text{ kg (Kernpunkt)}$$

$$Sp_d = \frac{2 \cdot 21970}{35 \cdot 100} = 12,55 \text{ kg/cm}^2 < Sp_{zul}$$

2.) bei einseitiger Verkehrslast durch 16-t-LAf.

a) in Scheitel,  $\alpha = 5^\circ$ ,  $\cos \alpha = 0,9994$ ,  $d = 32$  cm

$$N = 16200 \cdot 0,9994 = 16190 \text{ kg}$$

$$Sp_d = \frac{16190}{32 \cdot 100} = 5,06 \text{ kg/cm}^2 < Sp_{zul}$$

b) in Kampfer,  $\alpha = 4^\circ$ ,  $\cos \alpha = 0,9976$ ,  $d = 45$  cm

$$N = 20300 \cdot 0,9976 = 20250 \text{ kg (Kernpunkt)}$$

$$Sp_d = \frac{2 \cdot 20250}{45 \cdot 100} = 9,27 \text{ kg/cm}^2 < Sp_{zul}$$

c) in Querschnitt II-II

$$\alpha = 10^\circ, \cos \alpha = 0,985, \quad d = 35 \text{ cm}$$

$$N = 17700 \cdot 0,985 = 17435 \text{ kg}, \quad e = 15 \text{ cm}$$

$$> \frac{d}{2} = 5,83 \text{ cm}$$

$$\left( Sp = \frac{17435}{35 \cdot 100} \cdot \left( 1 \pm \frac{e \cdot 12}{35} \right) = 4,93 \cdot (1 \pm 2,57) = +17,5 \text{ kg/cm}^2 \right.$$

$$< Sp_{zul}$$

$$= 7,8 \text{ kg/cm}^2$$

$$> Sp_{zul}$$

I-194-SA-2

Da bei unbewehrtem Beton Zugspannungen nicht zulässig sind, kann das 15-t-LRf. nicht aufgenommen werden.

3.) Bei einseitiger Verkehrslast durch 15-t-LRf.

a) Im Scheitel  $\alpha = 1^\circ$ ,  $\cos \alpha = 0,9999$ ,  $d = 32 \text{ cm}$

$$N = 15300 \cdot 0,9999 = 15299 \text{ kg}$$

$$Sp_d = \frac{15299}{32 \cdot 100} = 4,78 \text{ kg/cm}^2 < Sp_{zul}$$

b) Im Kämpfer  $\alpha = 3^\circ$ ,  $\cos \alpha = 0,9986$ ,  $d = 45 \text{ cm}$

$$N = 19700 \cdot 0,9986 = 19672 \text{ kg (Kernpunkt)}$$

$$Sp_d = \frac{2 \cdot 19672}{45 \cdot 100} = 8,75 \text{ kg/cm}^2 < Sp_{zul}$$

c) Im Querschnitt II-II

$\alpha = 6^\circ$ ,  $\cos \alpha = 0,9945$ ,  $d = 35 \text{ cm}$

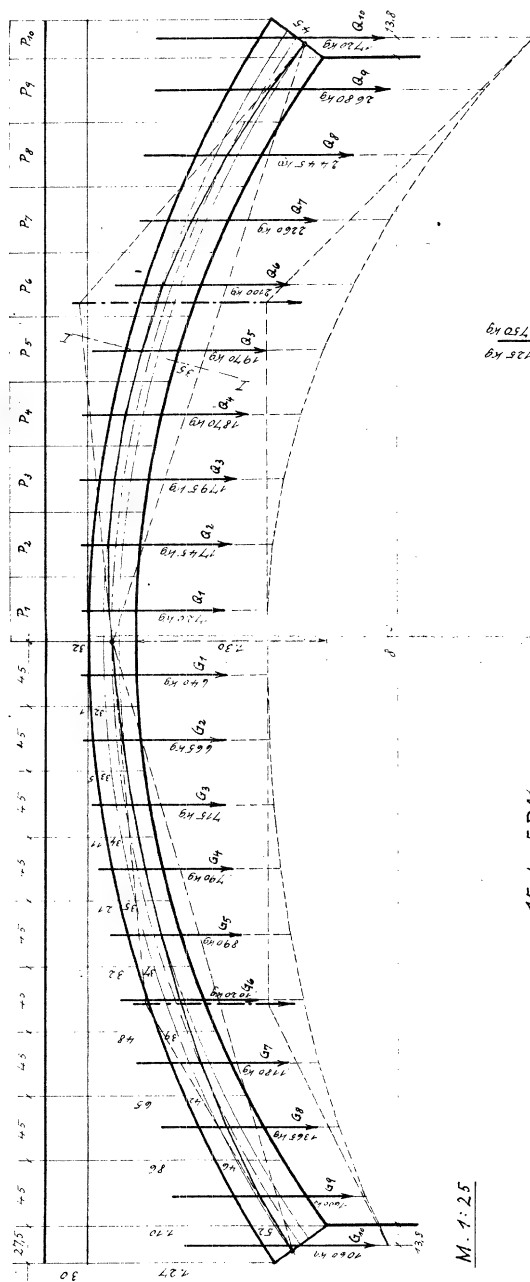
$$N = 16500 \cdot 0,9945 = 16410 \text{ kg (Kernpunkt)}$$

$$Sp_d = \frac{2 \cdot 16410}{35 \cdot 100} = 9,38 \text{ kg/cm}^2 < Sp_{zul}$$

# Statische Nachrechnung

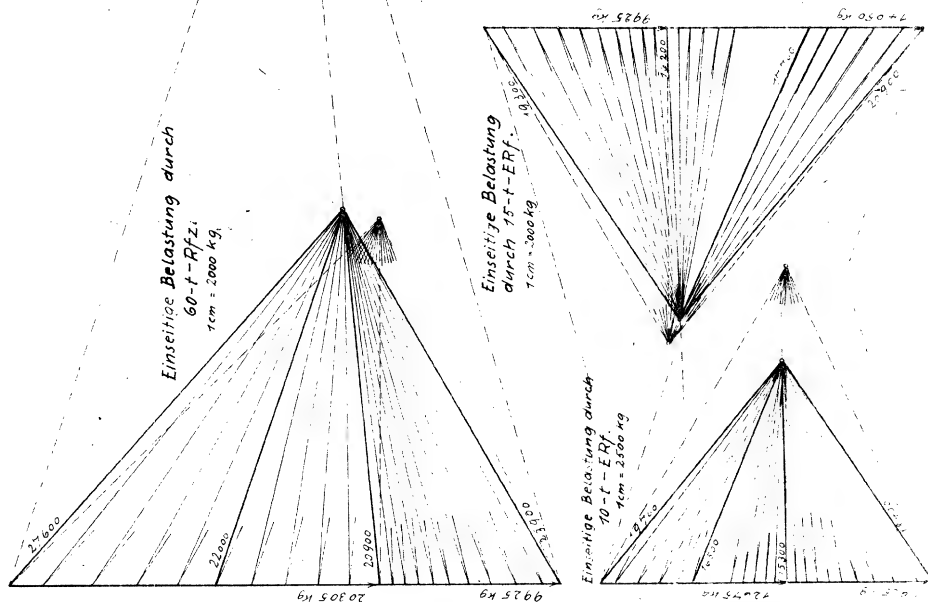
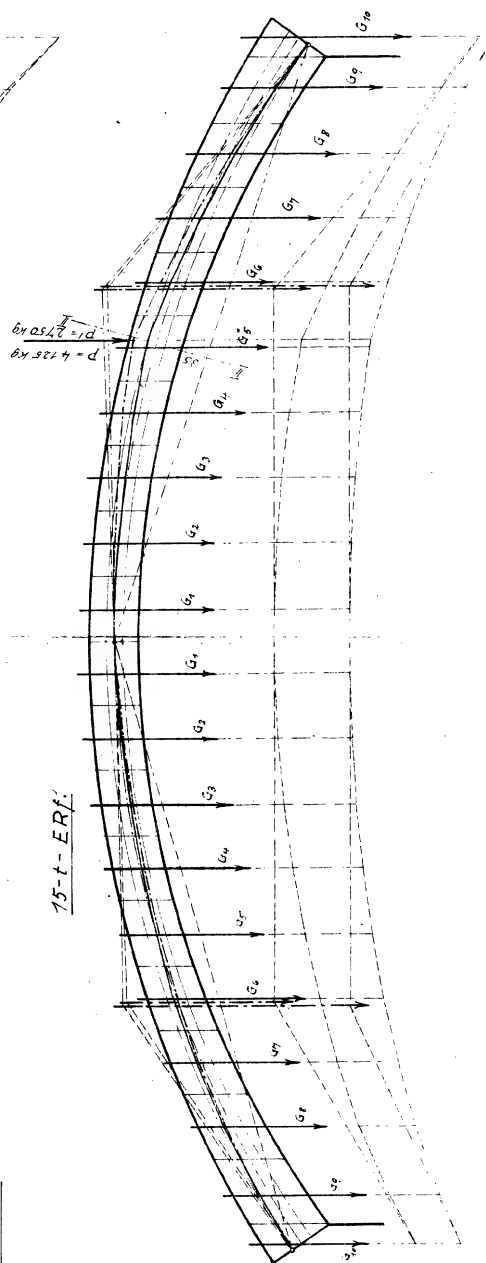
3

60-t-Pfz.



M. 1:25

15-t-ERf.



I-194-SA-2

Genßbe	Scheitel	Druck	24,3	6,51
"	Körper	"	"	12,2
"	Querschn.I	"	"	11,53

Genßbe	Scheitel	Druck	24,3	5,06	4,78
"	Körper	"	"	9,27	8,75
"	Querschn.II	"	"	12,8	9,38
"	"	Zug	9,55	7,8	

2-194-3A-2

**Sachsen - Anhalt**  
**194, R 169 - Liebenwerda** **8,700**  
**den Schweren Graben** **in Erdbeln**

**Dipl.-Ing. Ligenac**

**genosse (2) für den Beton des Gewölbes**

**Alle für die Brückenklasse u. statische Nachrechnung  
erforderlichen Abmessungen u. Querschnittsmasse sind  
an Ort und Stelle aufgenommen worden.**

**Der Beton hat nach der örtlichen Untersuchung eine  
Würfel Festigkeit von  $f_{28} = 150 \text{ kg/cm}^2$**

**Eine besondere Untersuchung erübrigt sich.**

**Der Zustand des Bauwerkes ist gut. Irgendwelche  
Schäden konnten nicht festgestellt werden.**



1-104-5A-2

Gewölbe

Unbewehr-  
ter Beton

180/5

0,9

0,9

0,81

1,0

0,81

24,3

Wittenberg

17.1.

50 Dipl.-Ing.

Sachsen - Inhalt

I-195-7A-1

195, H 169 - Ortrend

15,260

den Dorfbach

in Grosshienig

Grosshienig 16.11.49 Wittenberg 14.1.

Dipl.-Ing.  
(Ligence)

Dipl.-Ing.  
(Ligence)

Halle 13.2.

Dr.-Ing.  
(Hacker)

I-195-1A-1

Sachsen - Anhalt

195, R 169 - Ortrand

16,260

den Dorfbach

in Or.sachienig

Das Bauwerk hat als Überbau 2 massive Gerölbe aus Bruchsteinmauerwerk mit je einer lichten Weite von 4,35 m. Der Stütz beträgt 0,90 m. Die Stärke des Gerölbes ist 80 cm. Über Scheitelloberkante liegt die Straßendecke, bestehend aus 30 cm st. Schotterdecke einschl. Packlage sowie 10 cm Auffüllung. Die Breite der Gerölbe beträgt 5,78m. Die Fahrbahn ist 5,25 m breit, besondere Fußwege sind nicht vorhanden.

Granit - Bruchsteinmauerwerk

1871

Der Bauzustand ist unbefriedigend.

Das Bauwerk gen. et der Klasse 8 - 10

Eine Verstärkung ist nicht erforderlich.

2

# Brücken-Skizze

Br.Nr.: I-195-SA-

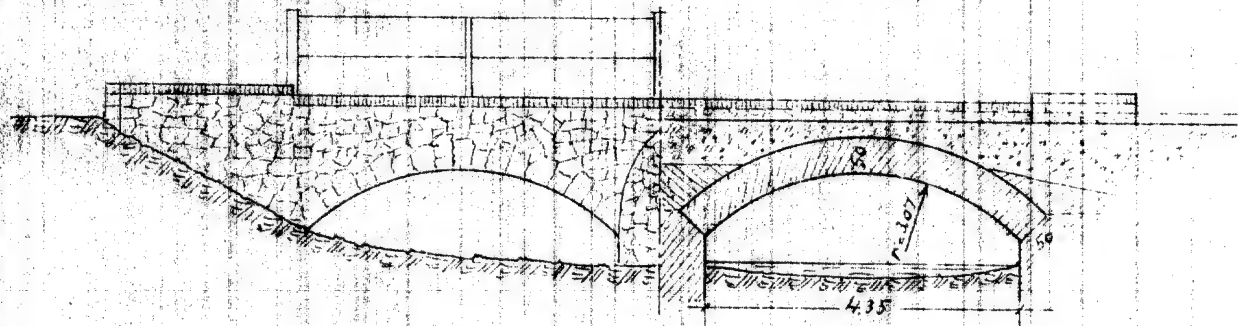
Land Sachsen-Anhalt

Brücke im Zuge der L.L.O. 195, R 169 - Ortrand km 16,26  
über den Dorfbach bei Gressthienitz.

Ansicht

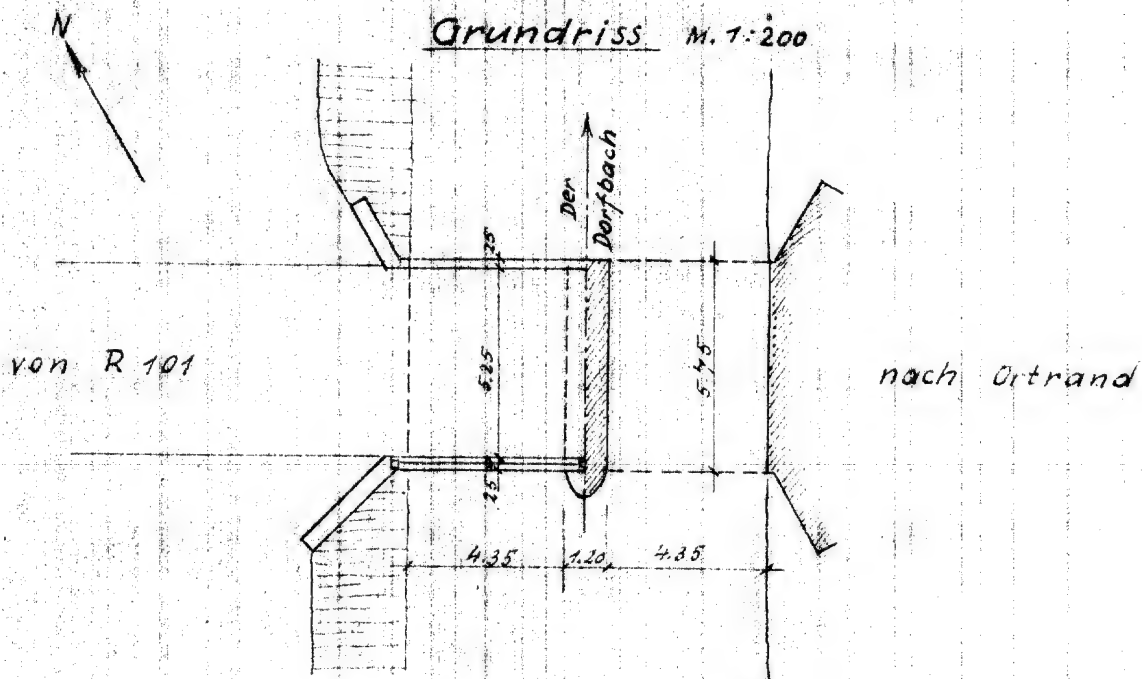
M. 1:100

Längsschnitt



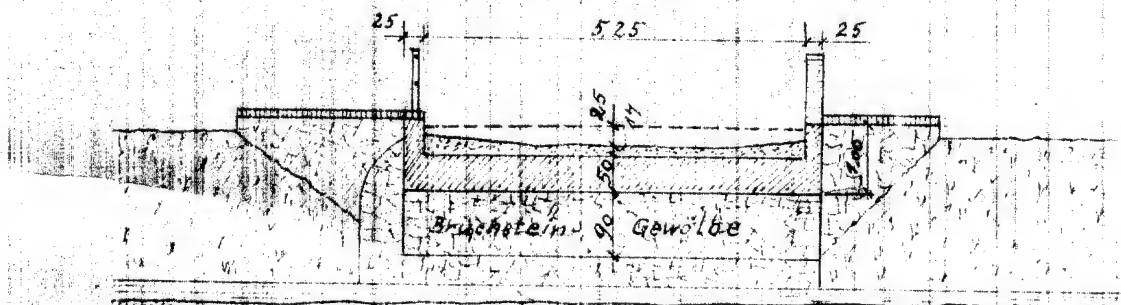
Grundriss

M. 1:200



Querschnitt

M. 1:100



Sachsen - Anhalt

195, R-169 (R-101) - Ortrand

16,260

den Dorfbach

xx Grossthemig

Die lichte Weite des segmentbogenförmigen Brückengewölbes beträgt je 4,35 m, der Stich 0,90 m, die Stärke des unregelmässigen Bruchsteingewölbes 0,50 m am Kämpfer u. im Scheitel. Die Kämpfereckenkanten der äusseren Gewölbelinie haben eine Entfernung von  $4,35 + 2 \cdot 0,35 = 5,05$  m. Die statische Spannweite beträgt demnach  $\frac{4,35 + 5,05}{2} = 4,70$  m.

Der Radius der inneren Gewölbelinie beträgt

$$r_i = \frac{4,35^2 + 4,0,90^2}{8 \cdot 0,50} = \frac{18,82 + 3,24}{7,80} = 3,07 \text{ m,}$$

$$r_o = 3,07 + 0,50 = 3,57 \text{ m}$$

Es werden 12 Belastungstreifen mit

10 . 0,435 + 2 . 0,35 = 5,05 m Gesamtlänge angenommen.

Ermittlung der Auffüllungenhöhen über dem Gewölbe:

$$x_1 = 3,57 - \sqrt{12,745} = 0,189 = 3,57 - 3,55 = 0,02 \text{ m}$$

$$x_2 = 3,57 - 12,745 = 0,757 = 3,57 - 3,46 = 0,11 \text{ m}$$

$$x_3 = 3,57 - 12,745 = 1,70 = 3,57 - 3,32 = 0,25 \text{ m}$$

$$x_4 = 3,57 - 12,745 = 3,03 = 3,57 - 3,12 = 0,45 \text{ m}$$

$$x_5 = 3,57 - 12,745 = 4,73 = 3,57 - 2,83 = 0,74 \text{ m}$$

$$x_6 = 3,57 - 12,745 = 6,38 = 3,57 - 2,52 = 1,05 \text{ m}$$

Ermittlung der lotrechten Gewölbeschnitte:

$$x_1 = 3,07 - \sqrt{9,42} = 0,19 = 3,07 - 3,04 = 0,03 \text{ m, } d_1 = 0,51 \text{ m}$$

$$2 = 3,07 - 9,42 = 0,76 = 3,07 - 2,94 = 0,13 \text{ m, } d_2 = 0,52 \text{ m}$$

$$3 = 3,07 - 9,42 = 1,70 = 3,07 - 2,78 = 0,29 \text{ m, } d_3 = 0,54 \text{ m}$$

$$4 = 3,07 - 9,42 = 3,03 = 3,07 - 2,53 = 0,54 \text{ m, } d_4 = 0,59 \text{ m}$$

$$5 = 3,07 - 9,42 = 4,73 = 3,07 - 2,17 = 0,90 \text{ m, } d_5 = 0,65 \text{ m}$$

**Ständige Last:**

$\theta_1$	Schotterdecke einschl. Packlage u. Klebbettung (0,12 · 2800 + 0,18 · 2200 + 0,10 · 1800) · 0,438	= 381 kg
	Auffüllung $\frac{0,02}{2}$ · 0,438 · 1800	= 5 "
	Bruchsteinbewehrung $\frac{0,80+0,81}{2}$ · 0,438 · 2800	= 572 "
	$\theta_1$	<hr/> ~ 960 kg <hr/>
$\theta_2$	Stressendecke	381 kg
	Auffüllung $\frac{0,02+0,11}{2}$ · 0,438 · 1800	= 51 "
	Bewehrung $\frac{0,81+0,82}{2}$ · 0,438 · 2800	= 583 "
	$\theta_2$	<hr/> = 1015 kg <hr/>
$\theta_3$	Stressendecke	381 "
	Auffüllung $\frac{0,11+0,22}{2}$ · 0,438 · 1800	= 141 "
	Bewehrung $\frac{0,82+0,84}{2}$ · 0,438 · 2800	= 600 "
	$\theta_3$	<hr/> ~ 1122 kg <hr/>
$\theta_4$	Stressendecke	= 381 kg
	Auffüllung $\frac{0,22+0,42}{2}$ · 0,438 · 1800	= 274 "
	Bewehrung $\frac{0,84+0,82}{2}$ · 0,438 · 2800	= 640 "
	$\theta_4$	<hr/> = 1295 kg <hr/>
$\theta_5$	Stressendecke	= 381 kg
	Auffüllung $\frac{0,42+0,74}{2}$ · 0,438 · 1800	= 484 "
	Bewehrung $\frac{0,82+0,86}{2}$ · 0,438 · 2800	= 703 "
	$\theta_5$	<hr/> = 1568 kg <hr/>
$\theta_6$	Stressendecke 381 · $\frac{0,35}{0,438}$	= 307 kg
	Auffüllung $\frac{0,74+1,02}{2}$ · 0,35 · 1800	= 564 "
	Bewehrung $\frac{0,86}{2}$ · 0,66 · 2800	= 300 "
	$\theta_6$	<hr/> ~ 1170 kg <hr/>

$$\sum \theta_1 - 6 = 7120 \text{ kg}$$

I-195-SA-1

**Verkehrslast:**

- 1.) 60-t-Raupenfahrzeug (Rfz.):  $\gamma = 1,0$   $t_x = 0,40$  m  
Verteilungsbreite  $b_{\min}$  Bei Stand der Raupenkette  
0,25 m von Brückeneinfassung entfernt.

$$b_{\min} = 0,25 + 0,25 + 3,30 + 0,85 = 4,65 \text{ m}$$

$$\text{Verteilungslänge } l = 5,00 \text{ m}$$

$$p = \frac{60000}{5,00 \cdot 4,65} = 2580 \text{ kg/m}^2$$

$$P_1 = P_5 = 2580 \cdot 0,435 \sim 1120 \text{ kg}$$

$$P_6 = 2580 \cdot 0,35 \sim 900$$

$$\sum P_1 - 6 = 5 \cdot 1120 + 900 = 6500 \text{ kg}$$

- 2.) 18-t-einachsiges Räderfahrzeug (Rfz.):  $\gamma = 1,1$   
Verteilungsbreite  $b_{\min} = 0,50 + 2,10 + 0,95 = 3,55 \text{ m}$

$$p = 1,1 \cdot \frac{18000}{3,55} = 4680 \text{ kg}$$

**Gewichtsausammenstellung.**

- 1.) Belastung mit Verkehrslast durch 60-t-Rfz.

$$Q_1 = 980 + 1120 = 2080 \text{ kg}, \quad Q_4 = 1295 + 1120 = 2415 \text{ kg}$$

$$Q_2 = 1015 + 1120 = 2135 \text{ kg}, \quad Q_5 = 1685 + 1120 = 2805 \text{ kg}$$

$$Q_3 = 1125 + 1120 = 2245 \text{ kg}, \quad Q_6 = 1170 + 900 = 2070 \text{ kg}$$

$$\sum Q_1 - 6 = 13620 \text{ kg}$$

Die Bestimmung des Stützlinienverlaufes erfolgt graphisch  
für ständigen Last u. einseitige Vollast lt. Seite 5

**Ermittlung der Spannungen.**

- 1.) bei einseitiger Verkehrslast durch 60-t-Rfz.

a) im Scheitel  $\alpha = 5^\circ$ ,  $\cos \alpha = 0,996$ ,  $N = 11300 \cdot 0,996 = 11250 \text{ kg}$

$$s_{p_d} = \frac{11250}{50 \cdot 100} = 2,25 \text{ kg/cm}^2 < s_{p_{zul}} = 15,75 \text{ kg/cm}^2$$

I-195-SA-1

b) im Kämpfer  $\alpha = 4^\circ$ ,  $\cos \alpha = 0,9976$ 

$$N = 17000 \cdot 0,9976 = 16960 \text{ kg, Kernpunkt}$$

$$Sp_d = \frac{2 \cdot 16960}{80 \cdot 100} = 4,2 \text{ kg/cm}^2 < Sp_{zul}$$

c) Querschnitt I-I

$$\alpha = 7^\circ, \cos \alpha = 0,9926, N = 12400 \cdot 0,9926 = 12313 \text{ kg}$$

$$e = 4 \text{ cm}$$

$$Sp_d = \frac{12313}{80 \cdot 100} \cdot (1 \pm \frac{4}{50}) = 2,45 \cdot (1 \pm 0,48) = \begin{matrix} + 3,63 \text{ kg/cm}^2 \\ - 1,27 \end{matrix}$$

$$< Sp_{zul}$$

2.) bei einseitiger Verkehrslast durch 15-t-Wf.

a) im Scheitel  $\alpha = 4^\circ$ ,  $\cos \alpha = 0,9976$ 

$$N = 10000 \cdot 0,9976 = 9976 \text{ kg}$$

$$Sp_d = \frac{9976}{80 \cdot 100} \approx 2,5 \text{ kg/cm}^2 < Sp_{zul}$$

b) im Kämpfer  $\alpha = 4^\circ$ ,  $\cos \alpha = 0,9976$ 

$$N = 15000 \cdot 0,9976 = 14964 \text{ kg, (Kernpunkt)}$$

$$Sp_d = \frac{2 \cdot 14964}{80 \cdot 100} = 3,7 \text{ kg/cm}^2 < Sp_{zul}$$

c) bei größter Aussermittigkeit der Stützlinie  
im Querschnitt II-II

$$\alpha = 15^\circ, \cos \alpha = 0,966, e = 12 \text{ cm} < \frac{h}{3} = 16,7 > \frac{h}{5} = 5,3 \text{ cm}$$

$$N = 12200 \cdot 0,966 = 11785 \text{ kg}$$

$$Sp_d = \frac{11785}{80 \cdot 100} \cdot (1 \pm \frac{12}{50}) = 2,36 \cdot (1 \pm 1,44) = \begin{matrix} + 5,76 \text{ kg/cm}^2 \\ - 1,04 \text{ kg/cm}^2 \end{matrix}$$

$$< \frac{1}{5} Sp_d$$

ohne Berücksichtigung der Zugspannungen im

Bruchsteinmauerwerk wird bei  $e = \frac{h}{2} = 12 = 13 \text{ cm}$ 

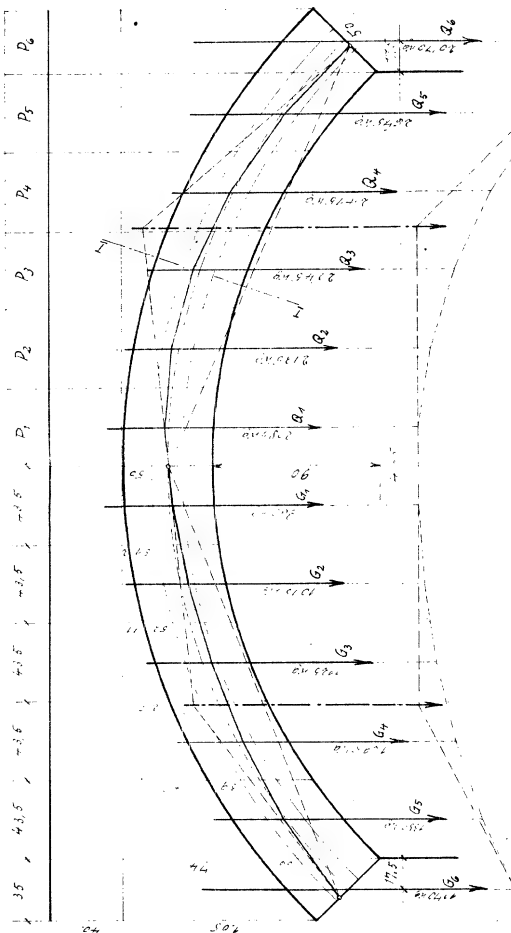
$$Sp_d = \frac{2 \cdot 11785}{8 \cdot 13 \cdot 100} = 2,28 \text{ kg/cm}^2 < Sp_{zul}$$



3 Statische Nachrechnung

3

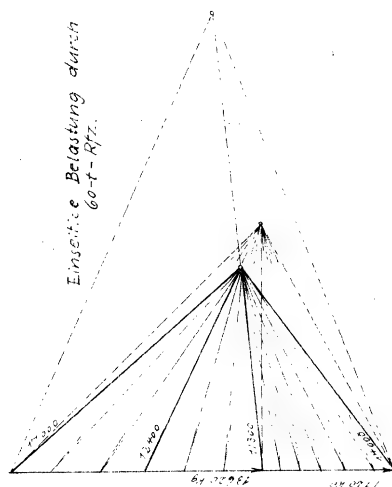
60-t-RFZ.



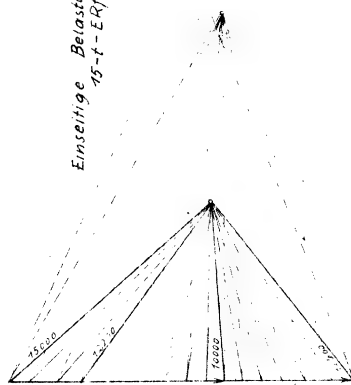
M. 1:20

1cm = 2000 kg

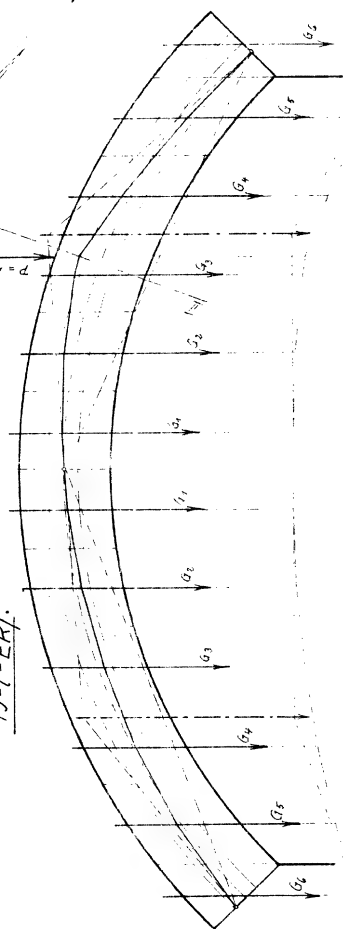
Einseitige Belastung durch 60-t-RFZ.



Einseitige Belastung durch 15-t-ERF.



15-t-ERF.



311

1-195-S1-1

Gewölbe	Schiffel	Druck	15,75	8,35
"	Kämpfer	"	"	6,8
"	Querschn.I	"	"	9,63

Gewölbe	Schiffel	Druck	15,75	4,0
"	Kämpfer	"	"	6,0
"	Querschn.II	"	"	6,03
"	"	Zug	1,15	1,04

**I-195-SA-1**

**Sachsen - Anhalt**

**195, A 189 - Ortrand**

**16,260**

**den Dorfbach**

**in Gröbsthitzig**

**Dipl.-Ing. Ligenne**

**gemäss (2) jedes Bruchsteinmauerwerk**

**Alle für die Brückenskizze u. statische Berechnung  
erforderlichen Abmessungen u. Querschnittsmasse sind  
an Ort u. Stelle aufgenommen worden.**

**Die Gewölbe bestehen aus Granit-Bruchsteinen in Kalk-  
mörtel. Eine besondere Untersuchung erübrigt sich.**

**Der Zustand des Bauwerkes ist unbefriedigend. Die Ge-  
wölbe sind vorchriftsmässig auszufügen. Die Geländer  
sind zu erneuern. Die Strassenbreite ist z. H. 2,5 m tief  
eingefahren u. muss in Ordnung gebracht werden.**

I-195-3A-1

Gewichte

Bruch-  
stein

125 / 5

0,9

0,7

0,63

1,00

0,63

15,75

Wittenberg

14.1.

50 Dipl.-Ing.

**Sachsen - Inhalt**

**I-157-3A-1**

**197, Ortrand - Ruhland**

**0,257**

**den Pulsnitzgraben**

**in Ortrand**

**Ortrand 16.12.49 Fittenberg 8.2.**

**Dipl.-Ing. (Ligence) Dipl.-Ing. (Ligence)**

**Halle 9.2.**

**Dr.-Ing. (Hoch)**

I-197-3A-1

Sachsen - Inhalt

197, Ortrand - Auhland

0,257

den Pulenitzgraben

in Ortrand

Das Bauwerk ist eine provisorische Holzbrücke und überspannt 3 Öffnungen. Die Hauptträger sind Balken auf 2 Stützen mit einer max. Stützweite von 2,10 m. Die 21 Hauptträger aus 2 unverdünnten Balken 18/24 sind auf Jochholme gleichen Querschnitts gelegert. Auf diesen Trägern liegen 16/26 cm Fagbalken; Fagbohlen sind nicht vorhanden. Die Fagbohle ist 8,00 m breit u. besitzt weder Fagbohle noch Schrammbohle.

Holz der Güteklasse II

1945

Der Bauzustand ist als befriedigend zu bezeichnen.

Das Bauwerk genügt der Klasse 30 - 10

Der Überbau genügt der Klasse 60 - 10

Der Unterbau (Jochholme) " " " 30 - 10

Ohne Abbruch des Überbaues ist eine Verstärkung nicht durchzuführen.

# Brücken-Skizze

Br.Nr.: 1-197-SA-1

Land Sachsen-Anhalt

Brücke in Nähe der L.I.O. 197, Ortrand-Ruhland km C, 217

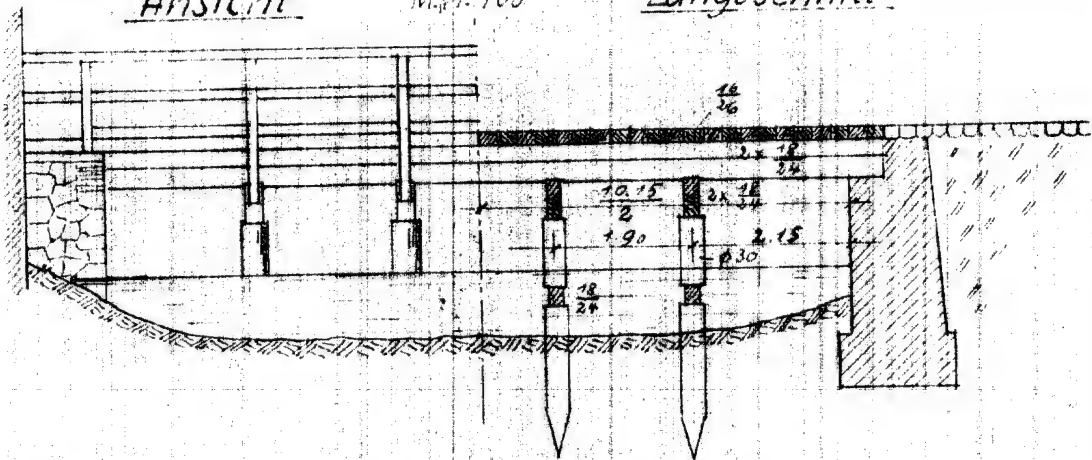
Nähe des Pulsnitzgrabens

in Ortrand.

Ansicht

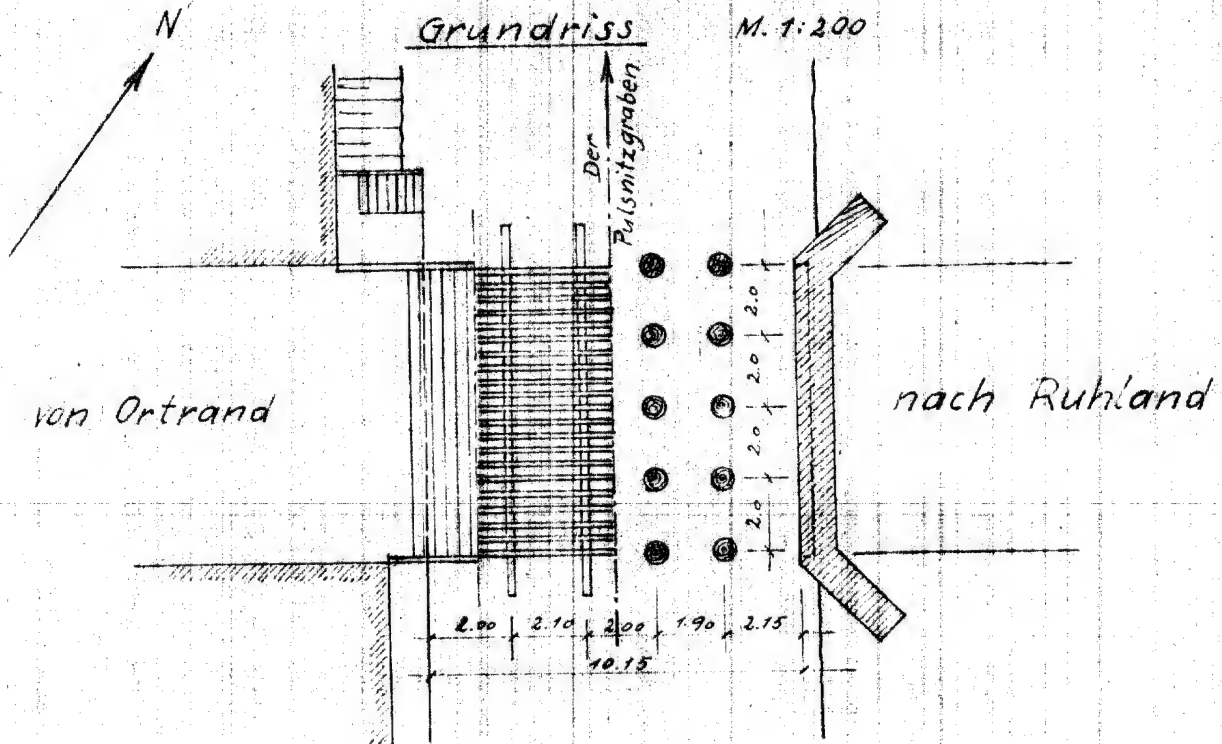
M. 1:100

Längsschnitt



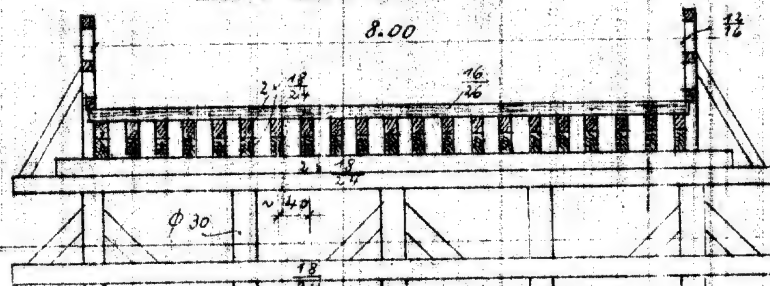
Grundriss

M. 1:200



Querschnitt

M. 1:100



2

## Brücken-Skizze

Br.Nr.: I-197-SA-1

Land Sachsen-Anhalt

Brücke im Zuge der L.I.O.197, Ortrand-Ruhland km 0,257

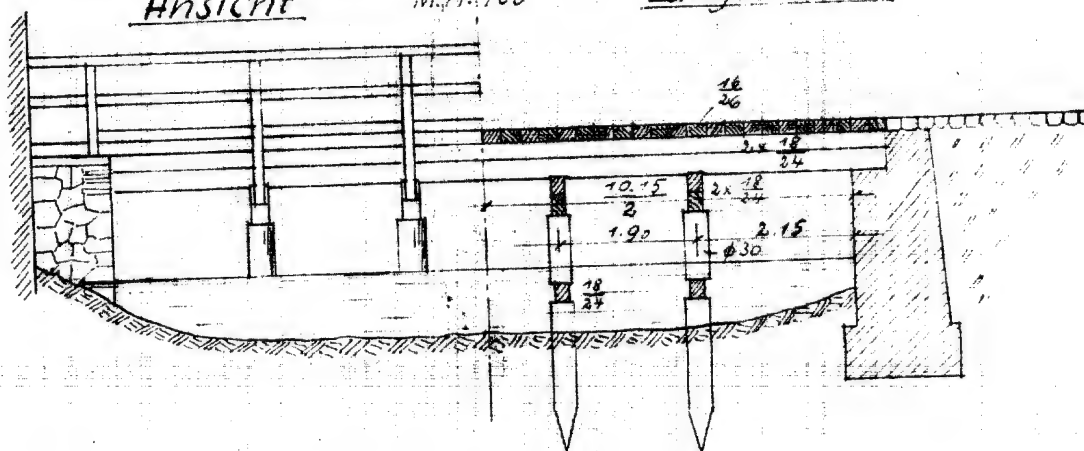
über den Pulsnitzgraben

in Ortrand.

Ansicht

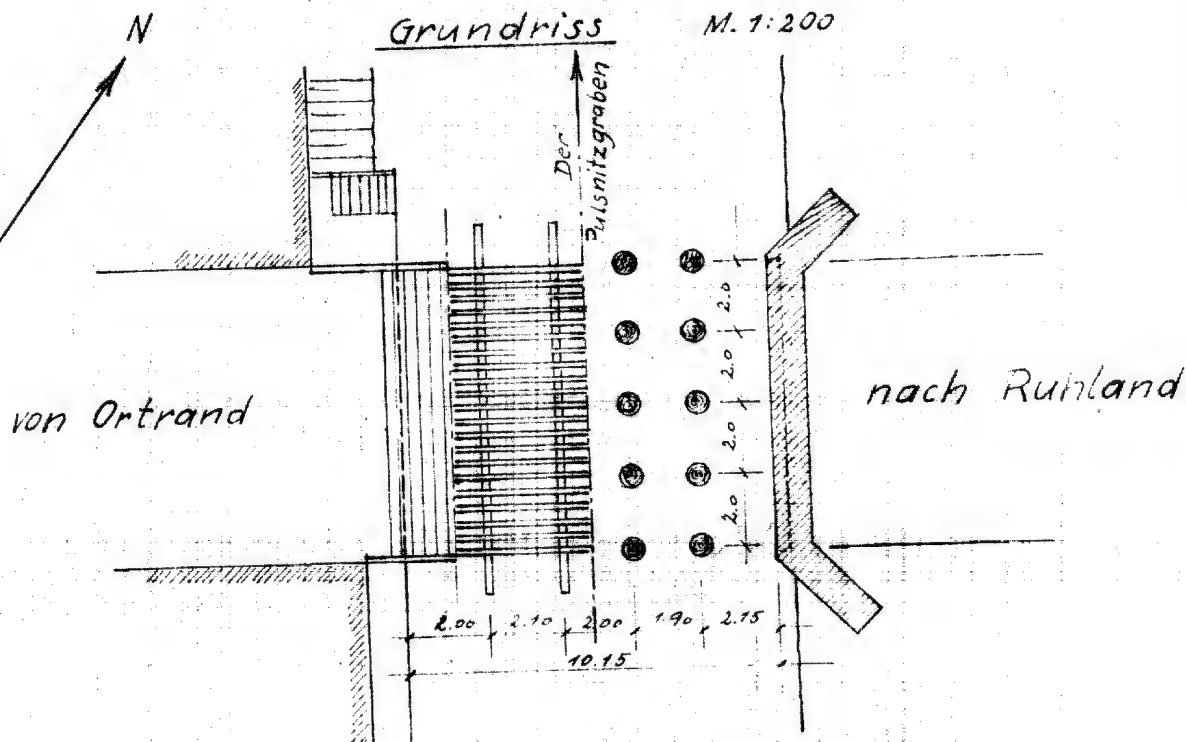
M. 1:100

Längsschnitt



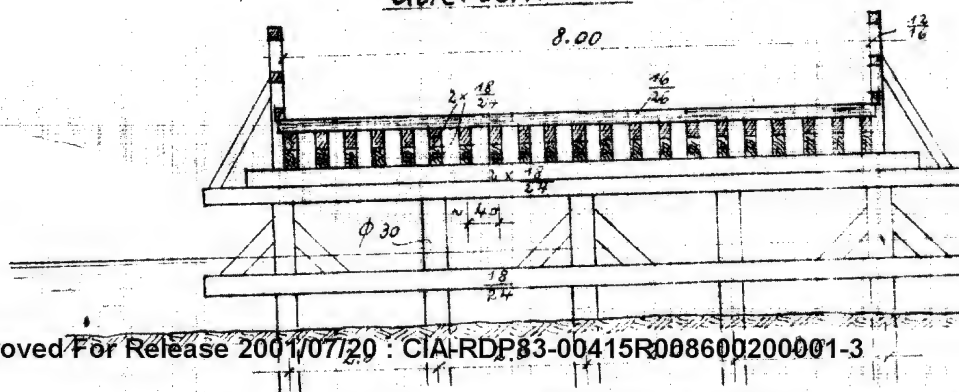
Grundriss

M. 1:200



Querschnitt

M. 1:100





1-197-5/-1

Sachse - Inhalt  
 197, Ortrand - Ruhland 0,257  
 den Pulenitzgraben xx Ortrand

Fahrbahn: Hauptträgerabstand  $a = 0,40 \text{ m}$

a) Ständige Last:

$$\text{Tragbalken } 16/26 \text{ cm} = 0,16.700 = \frac{112 \text{ kg/m}^2}{0 = 112 \text{ kg/m}^2}$$

$$H_0 = 112 \cdot \frac{0,40^2}{8} = 2,24 \text{ kgm}$$

b) Verkehrslast:  $a = \frac{16}{2} = 8 \text{ cm}$

Da die Tragbalken quer zur Fahrtrichtung liegen, müssen diese den ganzen Raddruck aufnehmen.

1.) 60-t-Raupenfahrzeugs (Rfs.):  $\gamma = 1,0$

Verteilungsbreite  $b_1 = 0,70 + 2 \cdot 0,08 = 0,86 \text{ m}; b = 5,0 \text{ m}$

$$p = \frac{30000}{5,0 \cdot 0,86} = 6960 \text{ kg/m}^2$$

$$H = 6960 \cdot \frac{0,40^2}{8} = 139,2 \text{ kgm}$$

2.) 15-t-einschleppbares Räderfahrzeug (ERf.):  $\gamma = 1,4$

$b_1 = 0,40 + 0,16 = 0,56 \text{ m}$ , Radstellung in Felanitte

$$p = 1,4 \cdot \frac{7500}{0,56} = 18750 \text{ kg/m}$$

$$H = 18750 \cdot \frac{0,40^2}{8} = 375 \text{ kgm}$$

Spannungsanschauung:

1.) 60-t-Rfs.

$$H_{\text{ges}} = 2,24 + 139,2 = 141,44 \text{ kgm}$$

$$\text{Bei einfachen Belag ist } H = 26 \cdot \frac{(16-2)^2}{8} = 950 \text{ cm}^3$$

$$s_p = \frac{141,44 \cdot 0,24}{950} = 4,34 \text{ kg/cm}^2 < s_{p_{\text{zul}}} = 23,5 \text{ kg/cm}^2$$

I-197-54-1

**2.) 18-1-III.**

ausgebendes Moment für einen 14/28 cm Trägbalken

$$M_{ges} = 0,25 \cdot 2,24 + 375 = 375,6 \text{ kgm}$$

$$\sigma_p = \frac{37560}{800} = 44,2 \text{ kg/cm}^2 < \sigma_p \text{ zul}$$

**Heubelastträger.** Stützweite  $l_{max} = 2,18 + 0,15 = 2,30 \text{ m}$ **a) Ständige Last:**von der Fahrbahn 112  $\cdot 0,4 = 45 \text{ kg/m}$ Eigengewicht 2 Balken 18/24: 0,0864  $\cdot 700 = 61$ 

---


$$g = 106 \text{ kg/m}$$

$$M_g = 106 \cdot \frac{l^2}{8} = 70,1 \text{ kgm}$$

**b) Verkehrslast:**

$$1.) 18-1-III. \quad \gamma = 1,0 \quad b_1 = 0,58 \text{ m}$$

Stellung des Reupenbandes mittig über Träger

$$p = 6200 \cdot 0,40 = 2700 \text{ kg/m}$$

$$M = 2700 \cdot \frac{l^2}{8} = 1643 \text{ kgm}$$

$$2.) 18-1-III. \quad \gamma = 1,4 \quad b_1 = 0,58$$

Rad mittig über Träger

$$P = 1,4 \cdot 7500 \cdot \left( \frac{0,40 - 0,58/4}{0,40} \right) = 10500 \cdot 0,68 = 6825 \text{ kg}$$

P mittig im Feld

$$M = 6825 \cdot \frac{l^2}{8} = 3925 \text{ kgm}$$

**Schnurumschwicke.**

2 Balken 18/24 cm unverdünelt übereinander

$$W_x = 2 \cdot 1729 = 3456 \text{ cm}^3$$

I-187-3-1

1.) 80-1-11/2.

$$N_{ges} = 70,1 + 1848 = 1918 \text{ kgm}$$

$$Sp = \frac{191800}{3458} = 55,4 \text{ kg/cm}^2 < Sp_{zul} = 93,5 \text{ kg/cm}^2$$

2.) 18-1-11/1.

$$N_{ges} = 70,1 + 3925 = 3995 \text{ kgm}$$

$$Sp = \frac{399500}{3458} = 115,5 \text{ kg/cm}^2 > Sp_{zul}$$

3.) 12-1-11/1.  $\gamma = 1,4$   $b_1 = 0,36 \text{ m}$ 

$$P = 1,4 \cdot 5000 \cdot \left( \frac{0,4 - 0,36/4}{0,4} \right) = 7000 \cdot 0,775 = 5430 \text{ kg}$$

$$N = 5430 \cdot \frac{1,2}{4} = 3120 \text{ kgm}$$

$$N_{ges} = 70,1 + 3120 = 3190 \text{ kgm}$$

$$Sp = \frac{319000}{3458} = 92,4 \text{ kg/cm}^2 < Sp_{zul}$$

Unterbau.Einzelteile:

## a) Ständige Last:

$$\text{von der Fahrbahn } G = 108 \cdot \frac{1,20 + 1,80}{2} = 223 \text{ kg}$$

$$\text{Eigengewicht 2 Balken } 18/24 = 61 \text{ kg/m}$$

$$N_g = 61 \cdot \frac{1,2^2}{2} + (2 \cdot 223 \cdot 0,80 - 223 \cdot 0,40)$$

$$= 30 + 288 = 290 \text{ kgm}$$

## b) Verkehrslast:

1.) 80-1-11/2.  $\gamma = 1,0$   $b_1 = 0,36 \text{ m}$ 

$$P_1 = 2750 \text{ kg/m}, P_2 = P_3 = 6900 \cdot 0,13 = 1605 \text{ kg/m}$$

Raupe 2 Felder voll belastend.

$$P_1 = 2750 \cdot \frac{1,20 + 1,80}{2} = 5550 \text{ kg}$$

$$P_2 = P_3 = 1605 \cdot 2,10 = 3370 \text{ kg}$$

$$N = \frac{3370 \cdot (1,80 + 0,80) + 5550 \cdot 1,2}{2,0} = 7560 \text{ kg}$$

$$N_{max} = 7560 \cdot 0,80 = 3370 \cdot 0,40 = 4700 \text{ kgm}$$

I-197-Sa-1

2.) 15-t-Knf.  $\gamma = 1,2$ 

$$P_1 = \frac{6825}{1,4} \cdot 1,2 = 5850 \text{ kg}$$

$$P_2 = \frac{1}{2} (1,2 \cdot 7500 - 5850) = 1575$$

$$A = 1575 \cdot 1,2 + 5850 \cdot 0,6 = 1890 + 3510 = 5400 \text{ kg}$$

$$\max H = 5400 \cdot 0,8 - 1575 \cdot 0,4 = 4320 - 630 = 3690 \text{ kgm}$$

Spannungsnachweise

1.) 60-t-Rfa.

$$H_{\text{ges}} = 298 + 4700 = 4998 \text{ kgm}$$

2 Balken 18/24 cm unverdünelt übereinander mit

$$I_x = 3456 \text{ cm}^3$$

$$S_p = \frac{499800}{3456} = 144,5 \text{ kg/cm}^2 > S_{p \text{ zul}}$$

2.) 15-t-Knf.

$$H_{\text{ges}} = 298 + 3690 = 3988 \text{ kgm}$$

$$S_p = \frac{398800}{3456} = 115,3 \text{ kg/cm}^2 > S_{p \text{ zul}}$$

3.) 10-t-Knf.  $\gamma = 1,2$   $b = 0,36 \text{ m}$ 

$$P_1 = 1,2 \cdot 5000 \cdot \frac{10-36/4}{40} = 6000 \cdot 0,775 = 4650 \text{ kg}$$

$$P_2 = \frac{1}{2} \cdot (6000 - 4650) = 675 \text{ kg}$$

$$A = 675 \cdot 1,2 + 4650 \cdot 0,6 = 810 + 2790 = 3600 \text{ kg}$$

$$\max H = 3600 \cdot 0,8 - 675 \cdot 0,4 = 2880 - 270 = 2610 \text{ kgm}$$

$$H_{\text{ges}} = 298 + 2610 = 2908 \text{ kgm}$$

$$S_p = \frac{290800}{3456} = 84,2 \text{ kg/cm}^2 < S_{p \text{ zul}}$$

4.) 45-t-Rfa.  $b = 0,5 + 0,10 = 0,60 \text{ m}$ 

$$P_1 = \frac{4500}{0,60} \cdot 0,4 \cdot 2,1 = 5725 \text{ kg}$$

$$P_2 = \frac{1}{2} (4500 - \frac{4500}{0,60} \cdot 0,4 \cdot 2,1) = 1865 \text{ kg}$$

J-197-3A-1

$$A = 1885 \cdot 1,2 + 8728 \cdot 0,6 = 2240 + 5438 = 5678 \text{ kg}$$

$$\max H = 5678 \cdot 0,8 - 1885 \cdot 0,4 = 4540 - 746 = 3794 \text{ kgm}$$

$$H_{\text{ср}} = 298 + 3794 = 4092 \text{ kgm}$$

$$Sp = \frac{409200}{3456} = 118,3 \text{ kg/cm}^2 > Sp_{\text{zul}}$$

$$B.) \text{ 30-0-1/2. } b = 0,66 \text{ m } l = 4,0 \text{ m}$$

$$F_1 \approx \frac{3740}{0,66} \cdot 0,4 \cdot \left( \frac{2 \cdot 2 - 2 \cdot 1/2}{2,3} \cdot 2,1 + 0,95 \right) =$$

$$= 2275 \cdot 2,09 = 4750 \text{ kg}$$

$$F_2 = \frac{1}{2} \left[ (3750 - \frac{3740}{0,66} \cdot 0,26) \cdot 2,09 \right] = 1333 \text{ kg}$$

$$A = 1333 \cdot 1,2 + 4750 \cdot 0,6 = 1600 + 2850 = 4450 \text{ kg}$$

$$\max H = 4450 \cdot 0,8 - 1333 \cdot 0,4 = 3560 - 534 = 3026 \text{ kgm}$$

$$H_{\text{ср}} = 298 + 3026 = 3324 \text{ kgm}$$

$$Sp = \frac{332400}{3456} = 96,2 \text{ kg/cm}^2 \sim Sp_{\text{zul}} = 93,5 \text{ kg/cm}^2$$

I-197-5A-1

<b>Tragbalken der</b>						
<b>Fahrbahn</b>	<b>Feldmitte</b>	<b>Biegung</b>	<b>93,5</b>	<b>4,34</b>		
<b>Hauptträger</b>	"	"	"	<b>55,4</b>		
<b>Jochholm</b>	"	"	"	<b>144,5</b>	<b>118,3</b>	<b>96,2</b>

<b>Fahrbahn -</b>					
<b>Tragbalken</b>	<b>Feldmitte</b>	<b>Biegung</b>	<b>93,5</b>	<b>44,2</b>	
<b>Hauptträger</b>	"	"	"	<b>115,3</b>	<b>92,4</b>
<b>Jochholm</b>	"	"	"	<b>115,3</b>	<b>84,2</b>

I-197-S-1

**Sachsen + Anhalt**

**197, Ortrand - Muhlend**

**0,257**

**den Pulvermagazinen**

**in Ortrand**

**die Brückensatzung u. statische Nachrechnung**

**Dipl.-Ing. Ligena**

**geben (2) für die Holzstelle**

**Die für die Brückensatzung u. statische Nachrechnung erforderlichen Abmessungen wurden z.T. einer vorliegenden Aufnahme-Zeichnung entnommen u. bei der örtlichen Besichtigung kontrolliert und ergänzt.**

**Das Holz ist im Jahre 1945 eingebaut und entspricht der Unterkategorie II. Die Tragbalken u. Randhauptträger sind imprägniert, die Mittelhaupt- und Holzträger dagegen nicht. Eine besondere Untersuchung erübrigt sich.**

**Der Zustand ist befriedigend.**

I-197-84-1

**Fahrbahn Haupt-u.  
platte Holzträger**

**Holz der  
Guteklasse 2**

**110.<sup>2</sup>/3 110.<sup>2</sup>/3**

**1,0 1,0**

**0,85 0,85**

**0,85 0,85**

**1,5 1,5**

**1,275 1,275**

**93,5 93,5**

**Hittenberg**

**24.2.**

**50**



**Sachsen - Anhalt**

**I-190-S/-1**

**190, N 101 - Frauenwilde**

**6,114**

**den Pulanitzgraben**

**Schraden**

**Schraden 16.12.49. Fittenberg 15.1.**

**Dipl.-Ing. (Ligenac) Dipl.-Ing. (Ligenac)**

**Halle 21.1.**

**Dr.-Ing. (Nocck)**

I-190-SA-1

**Seehaus + Anhalt**

**196, R 101 - Frauenwalde**

**6,114**

**den Pulenitzgraben**

**Schraden**

Das Bauwerk hat als Überbau 2 massive Gewölbe mit je einer lichten Weite von 3,65 m, in der Brückenhöhe gemessen, und einen Stich von 0,60 m. Die Stärke des Gewölbes beträgt 0,81 m. Über Scheiteloberkante liegt die Strassendecke, bestehend aus einer 8 cm st. Schwachdecke auf 19 cm Pocklage bzw. Unterbeton. Die Breite des Gewölbes beträgt 5,00 m. Die Fahrbahn ist 4,50 m breit, besondere Fusswege bzw. Schrammborde sind nicht vorhanden.

Gewölbe aus Hartbrandsteinen.

1859/60

Der Zustand ist als befriedigend zu bezeichnen.

Das Bauwerk genügt der Klasse 60 - 15

Eine Verstärkung ist nicht notwendig.

2

# Brücken - Skizze

St. 11. 1-1984

Land Sachser-Anhalt

Brücke im Zuge der Landstr. 1. Ordnung 198

km 6,114

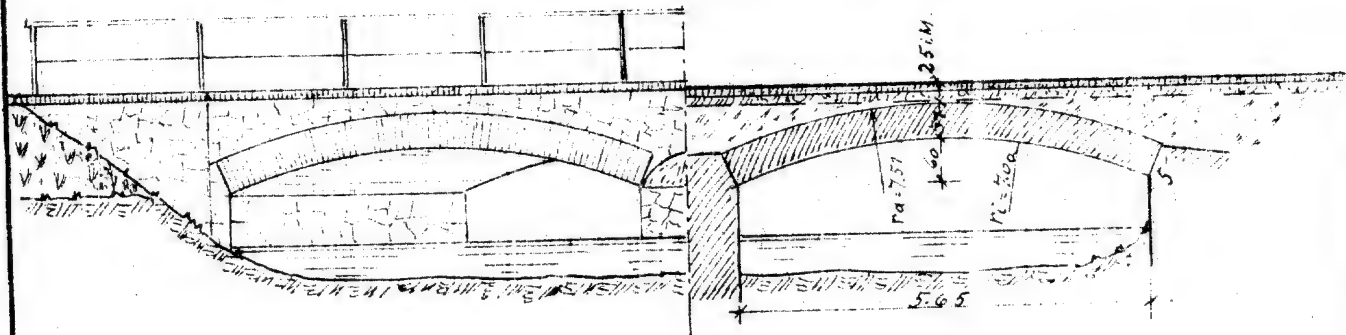
über den Pulsnitzgraben

bei Schraden.

Ansicht

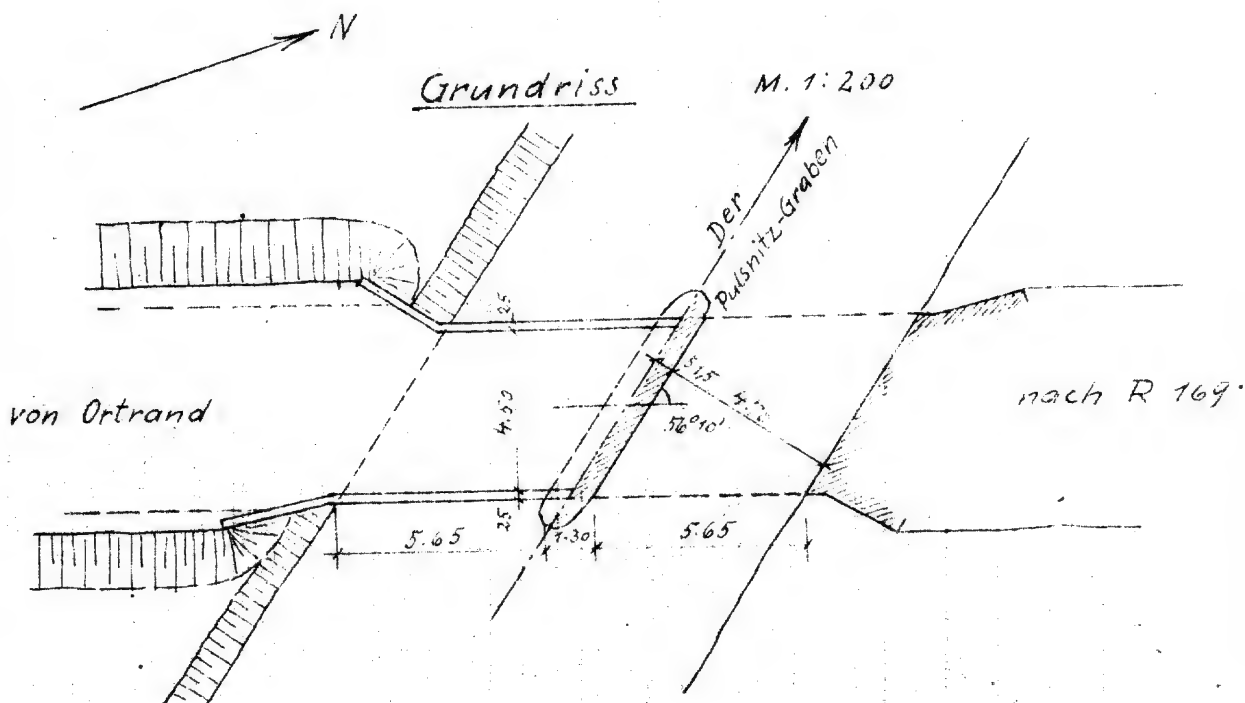
M. 1:100

Längsschnitt



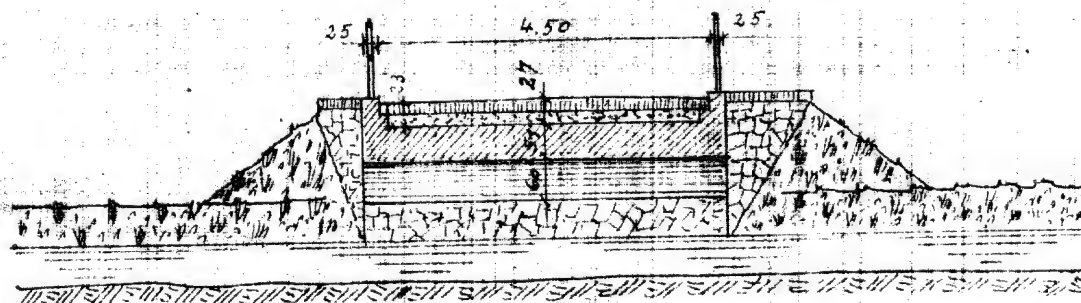
Grundriss

M. 1:200



Querschnitt

M. 1:100



T-198-SA-1

Sachsen - Anhalt

L.I.O.198, R - 101 - Frauenwalde

6,114

den Pulsnitzgraben

Schraden

Die lichte Spannweite des segmentbogenförmigen Brückengewölbes beträgt 5,65 m, der Stich 0,60 m, Stärke des Ziegelmauerwerk - Gewölbes 0,81 m. Die Lämpferausbuchtungen haben eine Entfernung von 6,07 m. Die statische Spannweite beträgt demnach

$$\frac{5,65 + 6,07}{2} = 5,86 \text{ m}$$

Der Radius der inneren Gewölbelinie beträgt 7,00 m, der äußere Radius demnach 7,51 m.

Es werden 10 innere u. 2 äußere Belastungstreifen mit  $10 \cdot 0,565 + 2 \cdot 0,21 = 6,07 \text{ m}$  Gesamtlänge angenommen.

Ermittlung der Auffüllungenhöhen über dem Gewölbe:

$$\begin{aligned} x_1 &= 7,51 - \sqrt{56,40} = 0,319 = 7,51 - 7,49 = 0,12 \text{ m} \\ x_2 &= 7,51 - 56,40 = 1,277 = 7,51 - 7,428 = 0,085 \text{ m} \\ x_3 &= 7,51 - 56,40 = 2,875 = 7,51 - 7,315 = 0,195 \text{ m} \\ x_4 &= 7,51 - 56,40 = 5,108 = 7,51 - 7,16 = 0,35 \text{ m} \\ x_5 &= 7,51 - 56,40 = 7,98 = 7,51 - 6,96 = 0,55 \text{ m} \\ x_6 &= 7,51 - 56,40 = 9,21 = 7,51 - 6,67 = 0,84 \text{ m} \end{aligned}$$

Ermittlung der lotrechten Gewölbeschnitte:

$$\begin{aligned} x_1 &= 7,00 - \sqrt{49,0} = 0,319 = 7,00 - 6,98 = 0,02 \text{ m}, d_1 = 0,51 \text{ m} \\ x_2 &= 7,00 - 49,0 = 1,277 = 7,00 - 6,91 = 0,09 \text{ m}, d_2 = 0,516 \text{ m} \\ x_3 &= 7,00 - 49,0 = 2,875 = 7,00 - 6,79 = 0,21 \text{ m}, d_3 = 0,525 \text{ m} \\ x_4 &= 7,00 - 49,0 = 5,108 = 7,00 - 6,428 = 0,572 \text{ m}, d_4 = 0,535 \text{ m} \\ x_5 &= 7,00 - 49,0 = 7,98 = 7,00 - 6,428 = 0,592 \text{ m}, d_5 = 0,555 \text{ m} \end{aligned}$$

I-198-SA-1

## Ständige Last:

$Q_1$	Schwerendecke	$0,08 \cdot 0,565 \cdot 2500$	=	85	kg
	Fachlage bew.-U.-terbeton	$0,19 \cdot 0,565 \cdot 2200$	=	236	"
	Auffüllung	$\frac{0,02}{2} \cdot 0,565 \cdot 1800$	=	10	"
	Ziegelgewölbe	$\frac{0,50+0,51}{2} \cdot 0,565 \cdot 1900$	=	545	"
			$Q_1$	<u>876</u>	kg
$Q_2$	Strassendecke	$85 + 236$	=	321	kg
	Auffüllung	$\frac{0,02+0,032}{2} \cdot 0,565 \cdot 1800$	=	53	"
	Ziegelgewölbe	$\frac{0,51+0,515}{2} \cdot 0,565 \cdot 1900$	=	550	"
			$Q_2$	<u>925</u>	kg
$Q_3$	Strassendecke		=	321	kg
	Auffüllung	$\frac{0,035+0,125}{2} \cdot 0,565 \cdot 1800$	=	142	"
	Ziegelgewölbe	$\frac{0,515+0,535}{2} \cdot 0,565 \cdot 1900$	=	558	"
			$Q_3$	<u>1020</u>	kg
$Q_4$	Strassendecke		=	321	kg
	Auffüllung	$\frac{0,125+0,35}{2} \cdot 0,565 \cdot 1800$	=	277	"
	Ziegelgewölbe	$\frac{0,525+0,535}{2} \cdot 0,565 \cdot 1900$	=	558	"
			$Q_4$	<u>1156</u>	kg
$Q_5$	Strassendecke		=	321	kg
	Auffüllung	$\frac{0,35+0,52}{2} \cdot 0,565 \cdot 1800$	=	458	"
	Ziegelgewölbe	$\frac{0,535+0,555}{2} \cdot 0,565 \cdot 1900$	=	585	"
			$Q_5$	<u>1365</u>	kg

I-198-SA-1

$$\begin{array}{rcl}
 Q_6 \text{ Streendecke } \frac{221 \cdot 0,21}{0,555} & = & 119 \text{ kg} \\
 \text{auffüllung } \frac{0,55 + 0,04}{2} \cdot 0,21 \cdot 1800 & = & 225 \text{ kg} \\
 \text{Ziegelgewölbe } 0,555 \cdot \frac{0,21}{2} \cdot 1900 & = & 111 \text{ kg} \\
 \hline
 Q_6 & = & 485 \text{ kg}
 \end{array}$$

$$\sum Q_1 - 6 = 5810 \text{ kg}$$

Vorkehrtest:

1.) 60-t-Rfa (Raupenfahrzeug)  $\gamma = 1,0$ 

Entfernung des Raupenbendes 0,25 m von Kollschichtb-re

$$t_x = 0,275 < 0,40 \text{ m}$$

$$b_{\min} = 0,95 + 3,30 + 0,25 + 0,25 = 4,65 \text{ m}$$

$$P = \frac{60000}{5,00 \cdot 4,65} = 2580 \text{ kg/m}^2$$

$$F_1 - 5 = 2580 \cdot 0,565 = 1455 \text{ kg}$$

$$F_6 = 2580 \cdot 0,21 = 545 \text{ kg}$$

$$\sum F_{1-6} = 5 \cdot 1455 + 545 = 7820 \text{ kg}$$

2.) 15-t-einachsiges Räderfahrzeug (RTV.)  $\gamma = 1,1$ 

$$\text{Verteilungsbreite } b_{\min} = 0,95 + 2,10 + 0,50 = 3,55 \text{ m}$$

$$P = 1,1 \cdot \frac{18000}{3,55} = 4660 \text{ kg}$$

Anwesenstellung der Lasten infolge ständiger Last und 60-t-Rfa.

$$Q_1 = 875 + 1455 = 2330 \text{ kg}, \quad Q_6 = 1170 + 1455 = 2625 \text{ kg}$$

$$Q_2 = 925 + 1455 = 2380 \text{ kg}, \quad Q_5 = 1365 + 1455 = 2820 \text{ kg}$$

$$Q_3 = 1030 + 1455 = 2475 \text{ kg}, \quad Q_6 = 485 + 545 = 1030 \text{ kg}$$

$$\sum Q_{1-6} = 13630 \text{ kg}$$

Die Bestimmung des Stützlinienverlaufes erfolgt graphisch für ständige Last u. einseitige Vollast lt. Seite 7

I-198-SA-1

**Ermittlung der Spannungen.****1.) bei einseitiger Verkehrslast durch 60-t-Rfa.****a) im Scheitel  $\alpha = 3^\circ$ ,  $\cos \alpha = 0,999$ ,  $d = 51$  cm**

$$N = 20700 \cdot 0,999 = 20680 \text{ kg}$$

$$Sp_d = \frac{20680}{100 \cdot 51} = 4,06 \text{ kg/cm}^2 < Sp_{zul} = 14 \text{ kg/cm}^2$$

**b) am Kämpfer  $\alpha = 7^\circ$ ,  $\cos \alpha = 0,993$ , (Kernpunkt)**

$$N = 24000 \cdot 0,993 = 23850 \text{ kg}$$

$$Sp_d = \frac{2 \cdot 23850}{100 \cdot 51} = 9,37 \text{ kg/cm}^2 < Sp_{zul}$$

**2.) bei einseitiger Verkehrslast durch 18-t-ÖV. im Viertelpunkt des Gerölbes.****a) im Scheitel  $\alpha = 2^\circ$ ,  $\cos \alpha = 0,999$ ,  $d = 51$  cm**

$$N = 17500 \cdot 0,999 = 17480 \text{ kg}$$

$$Sp_d = \frac{17480}{100 \cdot 51} = 3,43 \text{ kg/cm}^2 < Sp_{zul}$$

**b) am Kämpfer  $\alpha = 6^\circ$ ,  $\cos \alpha = 0,995$  (Kernpunkt)**

$$N = 20000 \cdot 0,995 = 19900 \text{ kg}$$

$$Sp_d = \frac{2 \cdot 19900}{100 \cdot 51} = 7,8 \text{ kg/cm}^2 < Sp_{zul}$$

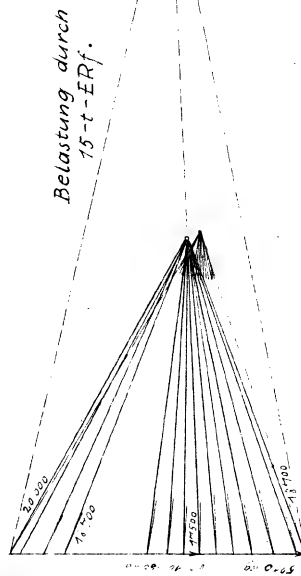
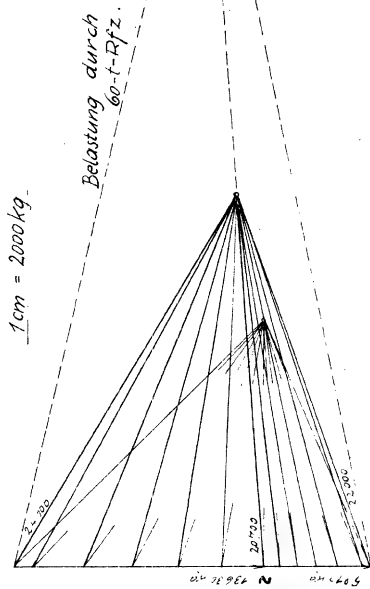
**c) bei größter Aussermittigkeit im Querschnitt I-I** **$\alpha = 12^\circ$ ,  $\cos \alpha = 0,978$ ,  $d = 51$  cm  $e = 9,5$  cm**

$$N = 18700 \cdot 0,978 = 18290 \text{ kg}$$

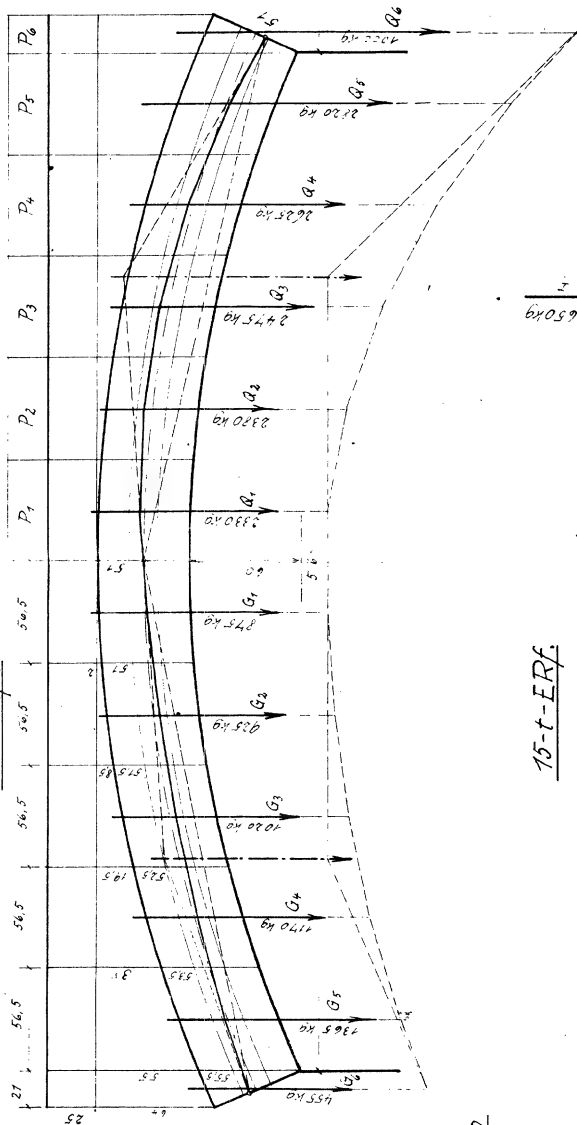
$$Sp_d = \frac{18290}{100 \cdot 51} \cdot (1 \pm \frac{6 \cdot 9,5}{51}) = 3,59 \cdot (1 \pm 1,12)$$

$$= + 7,62 \text{ kg/cm}^2 < Sp_{d, zul} = 14 \text{ kg/cm}^2$$

$$= - 0,43 \text{ " } < Sp_{n, zul} = \frac{7 \cdot 6^2}{5} = 1,51 \text{ kg/cm}^2$$

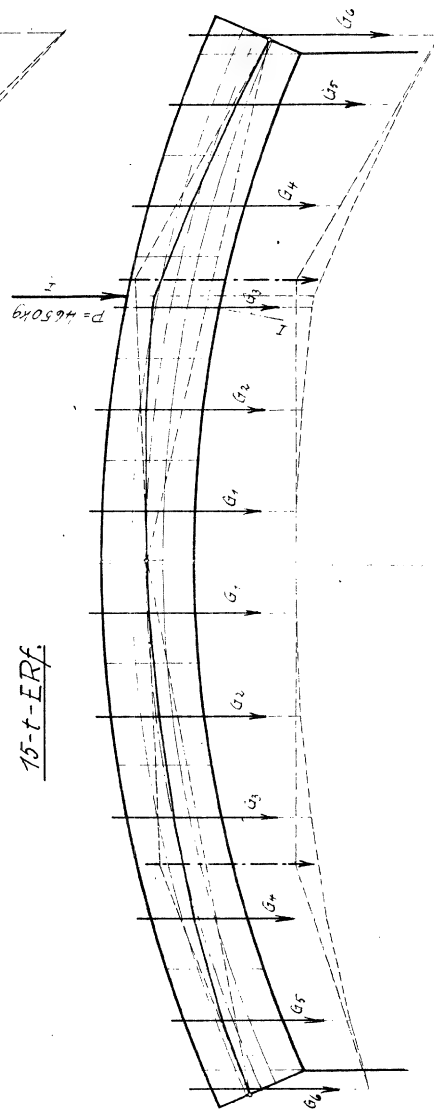


60-t-Rfz.



M. 1:20

15-t-ERf.





1-177-21-1

Geneliter	Schiffel	Druck	14	1,08
	Empfer	"	"	2,37

Geneliter	Schiffel	Druck	14	3,43
"	Empfer	"	"	7,6
"	Querechn. I	"	"	7,62
"	"	Zug	1,52	0,43

I-196-24-1

Seehausen - Inhalt

196, N 101 - Frauenweide  
den Pulenitzgraben

6,114

Schraden

Dipl.-Ing. Eigenac

gemäss (2) für das Ziegelgewölbe

Alle für die Nachrechnung notwendigen Abmessungen wurden an Ort und Stelle aufgenommen. Die Gewölbetiefe ist durchgehend 51 cm. Die lichte Gewölbeweite beträgt in der Brückenachse gemessen je 3,65 m. Lichte Gewölbeentfernung 4,70 m. Neigung der Brücken - gegen Brückenachse  $56^{\circ}10'$ .

Die Gewölbe bestehen aus Hartbrandsteinen in Kalkmörtel. Eine besondere Untersuchung erübrigt sich.

Der Bauzustand des Überbogens ist befriedigend. Auf der Oberstromseite ist der Mittelpfeiler stark beschädigt und an der Festseite ist die Stirnmauer bis zu 4 cm herausgedrückt. Hier ist eine belästigte Reparatur notwendig.

I-100-1.1-1

Gewölbe

Mauer-  
werk aus  
hartbrand  
steinen

10

0,9

0,87

0,78

1,0

0,75

14

Fistenberg

22.2.

50

Seehren - Anholt

I-198-51-2

198, H 101 - Frauenwalde

12,820

die Schwarze Elster

Schraden

Schraden 16.12.49 Wittenberg 21.1.

Dipl.-Ing. (Ligence) Dipl.-Ing. (Ligence)

Halle 15.2.

Dr.-Ing. (Nock)

I-193-S4-2

**Sachsen - Inhalt****193, II 101 - Frauenwalde****12,820****die Schwarze Elster****Schraden**

Der Überbau ist eine stählerne Bogenkonstruktion (Schwiedlerträger) mit einer Stützweite von 36,00 m. Die Diagonalen fallen zur Mitte. Vorhanden sind 9 Felder mit je 4,00 m Länge. Der Hauptträgerabstand beträgt 6,00 m. Die Fährbohrtragkonstruktion besteht aus genieteten Querträgern 500 x 2 + 4 x 90.90.9, sowie Längsträgern I 28 bzw. I 26. Die darüberliegende Fährbahn hat klaffenre Tragbohlen 24/8 cm und 6 cm st. eichenre Fährbohlen. Die Fährbahn ist 4,16 m und die beiden seitlichen Fußwege sind je 0,77 m breit.

Hauptträger und Fährbohrtragkonstruktion bestehen aus Schweißstählen bzw. Stahl St. 37  
die Fährbahn aus Holz der Güteklasse II

Erbaut im Jahre 1885.

Nach teilweiser Zerstörung wieder hergestellt im Jahre 1945.

Der Bauzustand ist als befriedigend zu bezeichnen.

Das Bauwerk genügt der Klasse e - 2,5

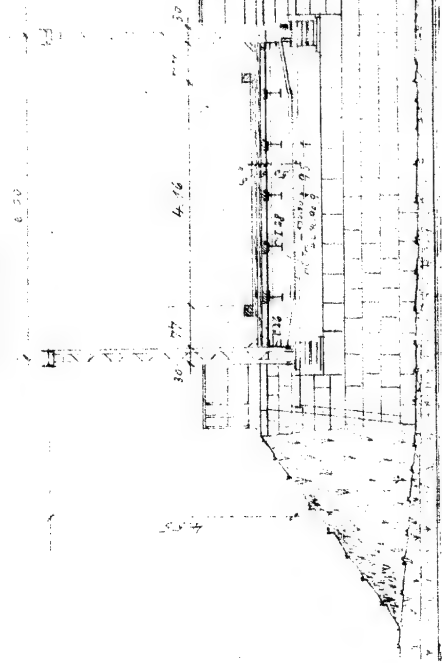
Die Fährbahn genügt der Klasse	60 - 2,5
Die Längsträger im Endfeld	0 - 9
Die Querträger u.d. " im Mittelfeld	0 - 10
Die Hauptträger	30 - 15

Durch Verstärkung von hölzerner Fährbahnplatte und Endlängsträger kann der Überbau der Klasse 0-10 genügen.

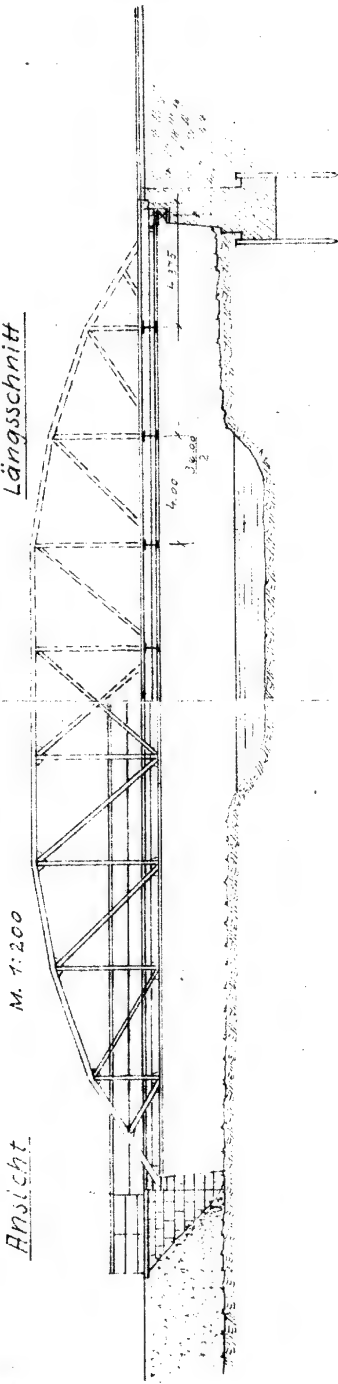
Eine weitere Verstärkung ist ohne Abbruch des Überbaues nicht möglich.

2	Brücken-Skizze	
Br.Nr.: I-193-SA-2 Land Sachsen-Anhalt Brücke im Zuge der L.I.C.198, pretrand - R 169 km 12,800 über die Schwarze Elster bei Schraden.		

Querschnitt M. 1:400



Längsschnitt

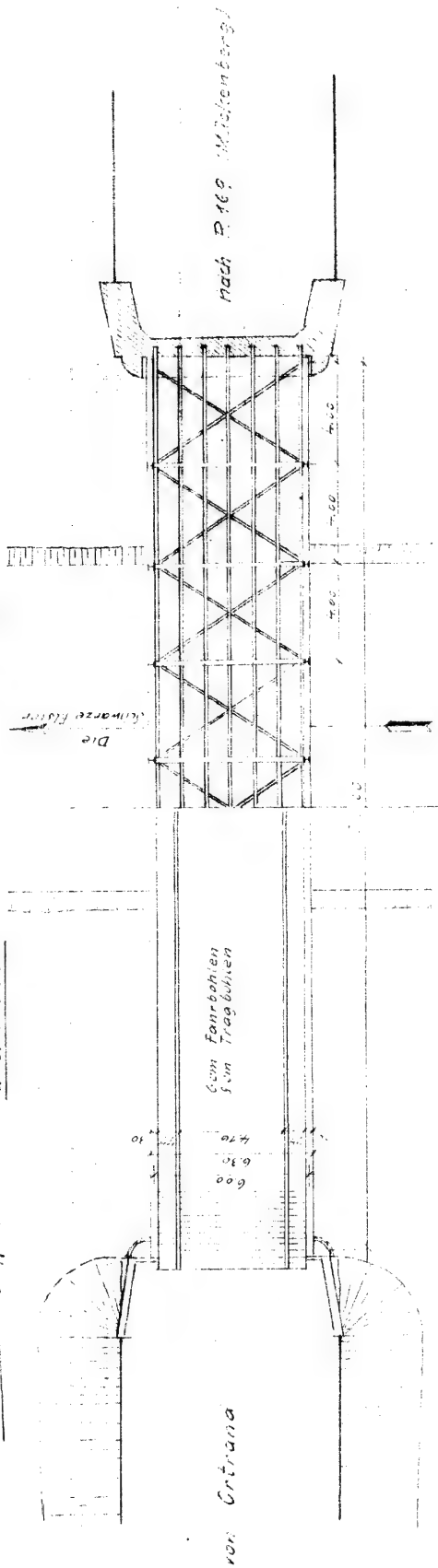


M. 1:200

Ansicht

M. 1:200

Grundriss



I-198-5A-2

Sachsen - Anhalt  
 198, R 101 - Frauenwalde 12,820  
 die Schwere Elster Schroden

Fahrbohlenplatte: s. Skizze 1

a) Ständige Last:

6 cm Fahrbohlen (Kiebs)	$0,06 \cdot 900$	=	54	$\text{kg/m}^2$
8 " Tragbohlen	$0,08 \cdot 700$	=	56	"
			<hr/>	
			110	$\text{kg/m}^2$

Stabweite  $l = 98 = 0,20 + 0,10 = 0,30 \text{ m}$

$N_g = 110 \cdot \frac{0,30^2}{8} = 9,94 \text{ kgm} \sim 10 \text{ kgm}$

b) Verkehrslast: Unter Berücksichtigung der 2 cm Verschiebungsschicht ist

die Verteilungshöhe  $s = 4 + 4 = 8 \text{ cm}$

1.) 2-trägerüberfahren (2L)  $\gamma = 1,0$

Da beide Bohlenlagen quer zur Fahrtrichtung liegen, ist die Verteilungslänge  $b_1 = 5,0 \text{ m}$

" " breite  $b_2 = 0,7 + 2 \cdot 0,08 = 0,86 \text{ m}$

$p = \frac{30000}{5,0 \cdot 0,86} = 6930 \text{ kg/m}^2$

$N_p = 6930 \cdot \frac{0,30^2}{8} = 630 \text{ kgm}$

2.) 18-1-einseitiges Radüberfahren (RAF.):  $\gamma = 1,4$

Wegen der Bohlenlage muss die Radlast von einer Tragbohle aufgenommen werden.

Bohlenbreite  $b = 24 \text{ cm}$

$b_2 = 0,4 + 0,16 = 0,56 \text{ m}$

$p = 1,4 \cdot \frac{7500}{0,56} = 18740 \text{ kg/m}$

$N_p = 18740 \cdot \frac{0,30^2}{8} (0,30 - \frac{0,30}{2}) = 1495 \text{ kgm}$

I-198-5A-2

**Spannungsnachweis:**

$$1.) E_{ges} = 10 + 630 = 640 \text{ kgm}$$

Die 24 cm breiten Tragbohlen sind mit rd. 1 cm Luft verlegt.

$$V = \frac{24}{100} \cdot 100 \cdot \frac{1^2}{6} = 1023 \text{ cm}^3$$

$$s_p = \frac{64000}{1023} = 63 \text{ kg/cm}^2 < s_{p_{zul}} = 107 \text{ kg/cm}^2$$

$$2.) E_{ges} = 0,24 \cdot 10 + 1495 \approx 1497 \text{ kgm}$$

$$V = 24 \cdot \frac{1^2}{6} = 156 \text{ cm}^3$$

$$s_p = \frac{149700}{156} = 959 \text{ kg/cm}^2 > s_{p_{zul}} = 107 \text{ kg/cm}^2$$

$$3.) 10\text{-t-Erf.}:$$

$$b_2 = 0,2 + 0,16 = 0,36 \text{ m}$$

$$p = 1,4 \cdot \frac{2000}{0,36} = 19450 \text{ kg/m}$$

$$H = 19450 \cdot \frac{0,36}{4} (0,95 - \frac{0,36}{2}) = 1172 \text{ kgm}$$

$$s_p = \frac{117400}{258} = 459 \text{ kg/cm}^2 > s_{p_{zul}}$$

4.) Bestimmung des Erf., das noch von den Tragbohlen aufgenommen werden kann.

$$H_{zul} = 258 \cdot 107 = 27400 \text{ kgm} = 274 \text{ kgm}$$

$$H_{p_{zul}} = 274 - 2 = 272 \text{ kgm}$$

$$p_{zul} = \frac{4 \cdot 272}{0,36(0,95 - 0,18)} = 4510 \text{ kg/m}$$

$$\text{Raddruck } F = 4510 \cdot \frac{0,36}{1,4} = 1160 \text{ kg}$$

Die hölzerne Fährbohlendecke kann ein 2,32-t-Erf. aufnehmen. 15t. ausgeschlossen.

**Längsträger der Mittelfelder:**

Stützweite  $l = 4,0 \text{ m}$

Trägerabstand  $a = 0,95 \text{ m}$

Profil: I 28

System: Träger auf 2 Stützen



I-129-1A-1

## a) Ständige Last:

von der Fährbahn	$110 \cdot 0,95$	=	105 kg/m
Rutschenbahn	$0,2 \cdot 0,05 \cdot 700$	=	7,0 "
Eigengewicht I 20		=	48,0 "
		<hr/>	
		$g \approx$	160 kg/m

$$H_g = 160 \cdot \frac{1}{8} l^2 = 320 \text{ kgm}$$

## b) Verkehrslast:

## 1.) 60-t-Rfx.:

$$\varphi = 1,0$$

Ungünstigste Laststellung s. Skizze 2

## α) Ränge bei Träger I

$$P_R = \frac{20000}{5,0} \cdot \frac{51}{98} = 3390 \text{ kg/m}$$

## β) Ränge bei Träger IV

$$P_R = \frac{20000}{5,0} \left( \frac{21}{98} \cdot \frac{92}{98} + \frac{60}{98} \cdot \frac{61}{98} \right) = 6000(0,261 + 0,478) = 4440 \text{ kg/m}$$

$$\text{max } H_{P_R} = 4440 \cdot \frac{1}{8} l^2 = 8880 \text{ kgm}$$

## 2.) 15-t-Rfx.:

$$\varphi = 1,5$$

Rad mittig über Träger

$$P = 1,5 \cdot 7500 \cdot \frac{25-16/4}{98} = 9600 \text{ kg}$$

$$H_P = 9600 \cdot \frac{1}{8} l^2 = 9600 \text{ kgm}$$

## Spannungszustand:

$$\text{werk. I 20 mit } W_x = 542 \text{ cm}^3$$

$$1.) H_{ges} = 320 + 8880 = 9200 \text{ kgm (Rfx. 60-t)}$$

$$\sigma_p = \frac{920000}{542} = 1697 \text{ kg/cm}^2 > \sigma_{p_{zul}} = 1200 \text{ kg/cm}^2$$

$$2.) H_{ges} = 320 + 9600 = 9920 \text{ kgm (Rfx. 15-t)}$$

$$\sigma_p = \frac{992000}{542} = 1830 \text{ kg/cm}^2 > \sigma_{p_{zul}}$$

I-198-3A-2

3.) 22-t-212.1  $\varphi = 1,0$ Rampe mittig über Träger:  $b_R = 0,5 + 0,16 = 0,66 \text{ m}$ 

$$p_R = 4800 \cdot \frac{22-26/4}{25} = 3720 \text{ kg/m}$$

$$N_{p_R} = 3720 \cdot 2 = 7440 \text{ kgm}$$

$$N_{ges} = 320 + 7440 = 7760 \text{ kgm}$$

$$s_p = \frac{776000}{542} = 1430 \text{ kg/cm}^2 > s_{p_{zul}}$$

4.) 22-t-212.1  $\varphi = 1,0$ 

Rampe mittig über Träger

$$p_R = 3720 \cdot 0,826 = 3100 \text{ kg/m}$$

$$N_{p_R} = 3100 \cdot 2 = 6200 \text{ kgm}$$

$$N_{ges} = 320 + 6200 = 6520 \text{ kgm}$$

$$s_p = \frac{652000}{542} = 1203 \text{ kg/cm}^2 < s_{p_{zul}} = 1200 \text{ kg/cm}^2$$

5.) 12-t-127.1  $\varphi = 1,5$ 

$$P = 1,5 \cdot 5000 \cdot \frac{22-26/4}{25} = 4800 \text{ kg}, \quad N = 6800 \text{ kgm}$$

$$N_{ges} = 320 + 6800 = 7120 \text{ kgm}$$

$$s_p = \frac{712000}{542} = 1313 \text{ kg/cm}^2 > s_{p_{zul}}$$

6.) Der Längsträger kann noch folgendes Erf. aufnehmen:

$$N_{zul} = 542 \cdot 1200 = 650400 \text{ kgm}$$

$$N_{p_{zul}} = 650400 - 320 = 650080 \text{ kgm}$$

$$\text{Raddruck } N_{zul} = \frac{650080}{1,5} \cdot \frac{25}{22-26/4} = 4900 \text{ kg}$$

Der Längsträger nimmt noch ein 2 - 4,5 - 9,5-t-Erf. auf.

Längsträger in Endfeld.

Die Endlängsträger sind auf den Stützlager gesondert gelagert und haben eine Stützweite  $l = 6,375 \text{ m}$ . Querschnitt I 25

$$a = 0,95 \text{ m}$$

I-198-34-2

a) Ständige Last:  $N_g = 160 \cdot \frac{4,375^2}{8} = 382 \text{ kgm}$

b) Verkehrslast:

4.) X-1-BfA:  $\varphi = 1,0$

$$N_{pR} = 3100 \cdot \frac{4,0}{4} (4,375 - \frac{4,0}{2}) = 3100 \cdot 2,375 = 7360 \text{ kgm}$$

$$N_{ges} = 382 + 7360 = 7742 \text{ kgm}$$

$$S_p = \frac{774200}{542} = 1430 \text{ kg/cm}^2 > S_{p \text{ zul}}$$

c) Bestimmung des zulässigen BfA:

$$N_{p \text{ zul}} = 6830 - 382 = 6448 \text{ kgm}$$

$$P = 6448 \cdot \frac{4,0}{4,375} = 5900 \text{ kg}$$

$$N_{\text{zul}} = \frac{5900}{1,5} \cdot \frac{25}{98} = 4380 \text{ kg}$$

Der Endlängsträger nimmt noch auf ein

$$2 \cdot 4,35 = 8,7 \text{ BfA.}$$

Anschluss:

ausgehend:  $N_g = 160 \cdot \frac{4,0}{2} = 320 \text{ kg}$  und

4.)  $N_{pR} = 3100 \cdot 2 = 6200 \text{ kg}$

ausgehend Anschlusskraft  $N_{ges} = 1,2(320 + 6200) = 7820 \text{ kg}$

vorhanden an Längsträger 3 Schrauben  $\varnothing 20 \text{ mm}$  ausfechn.

" " Quer- " 6 "  $\varnothing 20$  " ein- "

$$F_g = 6 \cdot 0,8 \cdot 3,14 = 15,07 \text{ cm}^2$$

$$F_c = 3 \cdot 2 \cdot 2,0 \cdot 1,01 = 12,12 \text{ cm}^2 \quad S_p < S_{p \text{ zul}}$$

Querträger: Stützweite  $l = 6,0 \text{ m}$

Trägerabstand  $a = 4,0 \text{ m}$

System: Träger auf 2 Stützen

Querschnitt: Stabblech  $800 \cdot 10$

4 Winkel  $90.90.9$

J-100-5A-2

a) Ständige Last:  $g = (39,3 + 4,12,2) \cdot 10\% = 97 \text{ kg/m}$ 

$$g_1 = (88,0,475 + 7 + 37,9) \cdot 4,0 = 396 \text{ kg}$$

$$g_2 = [(88 + 110) \cdot 0,475 + 7 + 40,0] = 536 \text{ kg}$$

$$g_3 = (110 \cdot 0,98 + 7 + 48,0) \cdot 4,0 = 640 \text{ kg}$$

$$A_g = 97 \cdot \frac{8,0^2}{2} + 396 + 536 + 1,8 \cdot 640 = 290 + 822 + 960 = 2072 \text{ kg}$$

$$\max H_g = 97 \cdot \frac{8,0^2}{2} + 1782 \cdot 3,0 - 296 \cdot 3,0, 98 - 536 \cdot 2,0, 98 - 640 \cdot 0,98$$

$$= 438 + 5340 - 818 - 1018 - 608 = 5782 - 2441 = 3341 \text{ kgm}$$

$$H_g 1,12 = 97 \cdot \frac{1,12^2}{2} + 1782 \cdot 1,09 - 296 \cdot 1,73 - 536 \cdot 0,78 =$$

$$= 378 + 3350 - 498 - 418 = 2813 \text{ kgm}$$

$$H_g 0,428 = 97 \cdot \frac{0,428^2}{2} + 1782 \cdot 2,575 - 296 \cdot 2,425 - 536 \cdot 1,475 =$$

$$- 640 \cdot 0,525 =$$

$$= 438 + 4590 - 694 - 790 - 336 = 3198 \text{ kgm}$$

b) Verkehrslast:

$$1.) 80-t-R/n.: \varphi = 1,0$$

Laststellung gemäss Skizze 2 und 3.

$$r_n = 300000 \cdot \frac{1,0 - 0,0/4}{8,0} = 20600 \text{ kg}$$

$$A_p = 20600 \cdot \frac{1,12^2 + 1,32^2}{8,0} = 19370 \text{ kg}$$

$$B_p = 20600 \cdot \frac{1,12^2 + 1,32^2}{8,0} = 21830 \text{ kg}$$

$$\max H_p = 19370 \cdot 1,88 = 36400 \text{ kgm}$$

$$2.) 15-t-R/n.: \varphi = 1,41$$

$$\max H_p = 1,41 \cdot 7500 \cdot \frac{(1,0 - 1,7/2)^2}{2,0,0} = 23400 \text{ kgm}$$

Spannungsnachweis:

Bestimmung von  $H_{x_n}$ :

$$J_{x1} \text{ Stegblech } 500 \cdot 10$$

$$4 \times 90 \cdot 90 \cdot 9$$

$$= 10417 \text{ cm}^4$$

$$= 31740 \text{ cm}^4$$

$$J_x = 42157 \text{ cm}^4$$

Flachblech:

$$\text{Stegblech } 15\% \cdot 10417$$

$$\text{Holzplatte } 2,2, 0,1, 8,30, 0^2$$

$$x_n = 1810 \text{ cm}$$

$$= 1563 \text{ cm}^4$$

$$= 2880 \text{ cm}^4$$

$$J_{x_n} = 37714 \text{ cm}^4$$

I-128-3.4-2

$$1.) M_{ges} = 2813 + 36400 = 39213 \text{ kgm (Rf. 60-t)}$$

$$Sp = \frac{3921300}{1510} = 2596 \text{ kg/cm}^2 > Sp_{zul} = 1260 \text{ kg/cm}^2$$

$$2.) M_{ges} = 3198 + 23400 = 26598 \text{ kgm (Rf. 15-t)}$$

$$Sp = \frac{2659800}{1510} = 1760 \text{ kg/cm}^2 > Sp_{zul}$$

$$3.) 45-t-Rf.: \varphi = 1,0$$

Laststellung gemäss Skizze 4

$$P_R = 22500 \cdot \frac{4,0 \cdot 4,0/4}{4,0} = 15470 \text{ kg}$$

$$A_p = 15470 \cdot \frac{3,22+1,42}{8,0} = 13750 \text{ kg}$$

$$\max M_p = 13750 \cdot 2,08 = 28600 \text{ kgm}$$

$$M_{ges} \approx 3000 + 28600 = 31600 \text{ kgm}$$

$$Sp = \frac{3160000}{1510} = 2090 \text{ kg/cm}^2 > Sp_{zul}$$

$$4.) 30-t-Rf.: \varphi = 1,0$$

Laststellung gemäss Skizze 4

$$P_R = 15000 \cdot \frac{4,0 \cdot 4,0/4}{4,0} = 11250 \text{ kg}$$

$$A_p = 11250 \cdot \frac{3,22}{8,0} = 10000 \text{ kg}$$

$$\max M_p = 10000 \cdot 2,08 = 20800 \text{ kgm}$$

$$M_{ges} \approx 3000 + 20800 = 23800 \text{ kgm}$$

$$Sp = \frac{2380000}{1510} = 1576 \text{ kg/cm}^2 > Sp_{zul}$$

$$5.) 10-t-Rf.: \varphi = 1,41$$

$$\max M_p = 1,41 \cdot 5000 \frac{(3,0-1,2/2)^2}{12,0} = 16200 \text{ kgm}$$

$$M_{ges} \approx 3200 + 16200 = 19400 \text{ kgm}$$

$$Sp = \frac{1940000}{1510} = 1285 \text{ kg/cm}^2 \sim Sp_{zul} = 1260 \text{ kg/cm}^2$$

Der Anschluss ist reichlich; eine Untersuchung erübrigt sich.

J-123-1.2

**Konstruktiv:** Stützweite  $l = 9 \cdot 4,0 = 36,0 \text{ m}$   
 Trägerabstand  $a = 6,0 \text{ m}$   
**System:** Fachwerkträger auf 2 Stützen

a) Ständige Last: s. auch Brückenstatiken.

$$\begin{aligned}
 \text{Fahrbahnplatte } 56.5,7+54.4,56+7.7+2.25 &= \\
 319+249+49+80 &= 666 \text{ kg/m} \\
 \text{Längsträger: } (3.48,0+2.37,9) \cdot 8 &= 330 \text{ "} \\
 \text{Querträger: } 97.5,7 / 4,0 &= 140 \text{ "} \\
 \text{Hauptträger: } (0,12 \text{ m}^2; 0,30 \text{ m}^2; 0,35 \text{ m}^2; \\
 1,0 \sim 12 \text{ m}^2; 0,30 \text{ m}^2; 0,35 \text{ m}^2; \\
 1,0 \sim 37,9 \text{ cm}^2) \\
 [3.0,785(12+90+1,5 \cdot 35+37,9)] + 25 &= \\
 (1,87 + 300) + 25 &= 300 \text{ "} \\
 g &= 1726 \text{ kg/m}
 \end{aligned}$$

Nach vorliegender statischer Berechnung  $g = 1726 \text{ kg/m}$

Ein Hauptträger übernimmt  $g = \frac{1726}{2} = 863 \text{ kg/m}$

b) Verkehrslast:

1.) G-t-Kf.:  $\gamma = 1,0$

Ungünstigste Laststellung gemäss Skizze 2 und 3.

$$P_R = 6000 \frac{1+1,0+1,33}{6,0} = 6360 \text{ kg/m}$$

2.) H-t-Kf.:  $\gamma = 1,11$

Ungünstigste Laststellung gemäss Skizze 5.

$$P = 1,11 \cdot 7500 \frac{1+1,11+1,33}{6,0} = 10800 \text{ kg}$$

Berechnung der Stabkräfte erfolgt mittels Einflusslinien.:

Bestimmung der Ordinaten.

Gurte:

$$\begin{aligned}
 U_1-O_2: \gamma &= + \frac{1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0}{9 \cdot 3,34} = 1,4 & O_1: \gamma &= - \frac{1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0}{9 \cdot 3,34} = -1,637 \\
 U_3: \gamma &= + \frac{1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0}{9 \cdot 3,34} = 1,575 & O_2: \gamma &= - \frac{1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0}{9 \cdot 3,34} = -1,57 \\
 U_4: \gamma &= + \frac{1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0}{9 \cdot 3,34} = 1,733 & O_3: \gamma &= - \frac{1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0}{9 \cdot 3,34} = -1,778 \\
 U_5-O_6: \gamma &= + \frac{1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0}{9 \cdot 3,34} = 1,978 & O_4: \gamma &= - \frac{1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0}{9 \cdot 3,34} = -1,953
 \end{aligned}$$

$$\gamma_B = 1,76$$



I-198-SA-2

Strecken:

$$D_1: \eta = \pm 0$$

$$D_2: \eta_1 = - \frac{1.4.738(22}{9.4.0(2.54 - 3.95)} \quad \eta_2 = \frac{7.4.738(2.0}{9.4.0(3.95 - 2.54)}$$

$$= - 0.1315(12.6-7.09) \quad = 0.921(2.025-1.575)$$

$$= - 0.754 \quad = 0.415$$

$$D_3: \eta_1 = - \frac{2.5.622(22.0}{9.4.0(3.95 - 4.55)} \quad \eta_2 = \frac{2.5.622(12.0}{9.4.0(4.55 - 3.95)}$$

$$= - 0.3125(7.09-5.25) \quad = 0.937(2.64-2.025)$$

$$= - 0.565 \quad = 0.576$$

$$D_4: \eta_1 = - \frac{1.6.068}{9.4.55} = - 0.443 \quad \eta_2 = \frac{1.6.068}{9.4.55} = 0.74$$

$$D_5 = D'_5: \eta_1 = \eta_2 = \frac{1.6.068}{9.4.55} = 0.591 \text{ (werden nur auf Zug beansprucht.)}$$

Profilen:

$$V_1: \eta = + 1.0$$

$$V_2: h_a = 2.54-1.41 = 1.13 \text{ m} \quad h_b = 2.54+1.41.8 = 13.62 \text{ m}$$

$$\eta_1 = + \frac{2.13.62}{9.3.95} = 0.778 \quad \eta_2 = - \frac{6.1.13}{9.3.95} = - 0.131$$

$$V_3: h_a = 3.95-2.0.6 = 2.75 \text{ m} \quad h_b = 3.95+7.0.6 = 8.15$$

$$\eta_1 = + \frac{1.2.15}{9.4.55} = + 0.597 \quad \eta_2 = - \frac{4.2.75}{9.4.55} = - 0.336$$

$$V_4: \text{Da gekrante Mittelstreben nur auf Zug, erhält } V_4 \text{ nur Druck}$$

$$\eta_1 = - \eta_2 = + \frac{1}{3} = + 0.444$$

Einflusslinien a. Skizze 6Auswertung der Einflusslinien:a) Ständige Last:

$$U_1 = U_2 = + 863.1.4. \frac{22.0}{2} = + 21750 \text{ kg}$$

$$U_3 = + 15340.1.575 = + 24500 \text{ "}$$

$$U_4 = + \quad \quad \cdot 1.755 = + 27300 \text{ "}$$

$$O_1 = - 15340.1.657 = - 25750 \text{ kg}$$

$$O_2 = - \quad \quad \cdot 1.67 = - 26000 \text{ "}$$

$$O_3 = - \quad \quad \cdot 1.778 = - 27650 \text{ "}$$

$$O_4 = - \quad \quad \cdot 1.983 = - 30400 \text{ "}$$

$$U_5 = - O_5 = + 863.1.76(16.0+4.0) = + 30400 \text{ kg}$$

I-198-S-2

Streben:

$$D_2 = 663.0,5(0,415,29,457-0,724,6,543) = 431,5(12,21-4,74) = + 3220 \text{ kg}$$

$$D_3 = 431,5(0,575,26,018-0,566,9,982) = 431,5(15,0-5,65) = + 4040 \text{ kg}$$

$$D_4 = (0,74,22,502-0,443,13,498) = (18,65-5,98) = + 4610 \text{ kg}$$

$$D_5 = 0$$

Pfosten:

$$F_1 = 431,5,8,0 = 431,5,8,0 = + 3450 \text{ kg}$$

$$F_2 = 431,5(0,778,11,212-0,191,24,786) = (8,72-4,73) = + 1720 "$$

$$F_3 = (0,597,14,559-0,336,21,441) = (8,7-7,21) = + 643 "$$

$$F_4 = 0$$

b) Verkehrslast:

1.) 60-t-R/n.:

$$S = \pm p \cdot q \cdot \gamma_{\max} \left(1 - \frac{S_0}{2 \cdot l}\right) = \pm 6360,5,0,7_{\max} \left(1 - \frac{S_0}{2 \cdot l}\right)$$

$$\text{Gurte: } S = \pm 31800 \cdot \gamma_{\max} \left(1 - \frac{S_0}{2 \cdot 38,7}\right) = \pm 31800 \cdot \gamma_{\max} (1 - 0,0694) = \pm 29600 \gamma_{\max}$$

$$U_1 = U_2 = + 29600 \cdot 1,4 = + 41400 \text{ kg} \quad O_1 = - 29600 \cdot 1,557 = - 46000 \text{ kg}$$

$$U_3 = + 29600 \cdot 1,575 = + 46600 \text{ kg} \quad O_2 = - 29600 \cdot 1,67 = - 49400 \text{ kg}$$

$$U_4 = + 29600 \cdot 1,753 = + 52000 \text{ kg} \quad O_3 = - 29600 \cdot 1,778 = - 52600 \text{ kg}$$

$$O_4 = - 29600 \cdot 1,853 = - 54800 \text{ kg}$$

$$U_5 = O_5 = + 6360(4,0,1,76+2,0,1,76 \cdot \frac{15,5}{16,0}) = + 6360(7,64+3,41) = + 66400 \text{ kg}$$

$$\text{Streben: } S = \pm 31800 \cdot \gamma_{\max} \left(1 - \frac{S_0}{2 \cdot l}\right)$$

$$D_2 = + 31800 \cdot 0,415 \left(1 - \frac{S_0}{25,457}\right) = + 13200(1 - 0,085) = + 12060 \text{ kg}$$

$$- - - 0,724 \left(1 - \frac{S_0}{6,543}\right) = - 23000(1 - 0,382) = - 14200 \text{ kg}$$

$$D_3 = + 31800 \cdot 0,576 \left(1 - \frac{S_0}{26,018}\right) = + 18300(1 - 0,061) = + 16530 \text{ kg}$$

$$- - - 0,566 \left(1 - \frac{S_0}{9,982}\right) = - 18000(1 - 0,2565) = - 13500 \text{ kg}$$

$$D_4 = + 31800 \cdot 0,74 \left(1 - \frac{S_0}{22,502}\right) = + 23500(1 - 0,111) = + 20900 \text{ kg}$$

$$- - - 0,443 \left(1 - \frac{S_0}{13,498}\right) = - 14100(1 - 0,1853) = - 11500 \text{ kg}$$

$$D_5 = \pm 31800 \cdot 0,597 \left(1 - \frac{S_0}{14,559}\right) = \pm 18800(1 - 0,139) = \pm 16200 \text{ kg}$$



I-108-3/-2

Iposteni

$$V_1 = + 31800 \cdot 1,0(1 - \frac{2,5}{8,0}) = + 31800(1 - 0,3125) = + 21900 \text{ kg}$$

$$V_2 = + \quad \cdot 0,778(1 - \frac{2,5}{11,212}) = + 24800(1 - 0,223) = + 19270 \text{ kg}$$

$$\quad \quad \quad \cdot 0,191(1 - \frac{2,5}{14,788}) = - 8080(1 - 0,101) = - 5470 \text{ kg}$$

$$V_3 = + \quad \cdot 0,597(1 - \frac{2,5}{14,559}) = + 19000(1 - 0,1717) = + 15750 \text{ kg}$$

$$\quad \quad \quad \cdot 0,336(1 - \frac{2,5}{21,441}) = - 10700(1 - 0,1165) = - 9460 \text{ kg}$$

$$V_4 = \pm \quad \cdot 0,444(1 - \frac{2,5}{18,0}) = \pm 14100(1 - 0,139) = \pm 12180 \text{ kg}$$

$$2.) 15-4-14f. \quad S = \pm 10500 \cdot \gamma_{\max}$$

$$U_1 - U_2 = + 10500 \cdot 1,4 = + 14700 \text{ kg} \quad O_1 = - 10500 \cdot 1,657 = - 17400 \text{ kg}$$

$$U_3 = \quad \cdot 1,578 = + 16540 \text{ kg} \quad O_2 = - \quad \cdot 1,67 = - 17530 \text{ kg}$$

$$U_4 = \quad \cdot 1,758 = + 18450 \text{ kg} \quad O_3 = - \quad \cdot 1,778 = - 18670 \text{ kg}$$

$$U_5 - O_4 = \quad \cdot 1,76 = + 18450 \text{ kg} \quad O_4 = - \quad \cdot 1,933 = - 20200 \text{ kg}$$

$$D_2 = - 10500 \cdot 0,724 = - 7610 \text{ kg} \quad = + 10500 \cdot 0,415 = + 4360 \text{ kg}$$

$$D_3 = - \quad \cdot 0,566 = - 5950 \text{ kg} \quad = \quad \cdot 0,576 = + 6050 \text{ kg}$$

$$D_4 = - \quad \cdot 0,443 = - 4650 \text{ kg} \quad = \quad \cdot 0,74 = + 7780 \text{ kg}$$

$$D_5 = \quad \quad \quad = \pm \quad \cdot 0,591 = \pm 6210 \text{ kg}$$

$$V_1 = + 10500 \cdot 1,0 = + 10500 \text{ kg}$$

$$V_2 = \quad \cdot 0,778 = + 8170 \text{ kg} \quad = - 10500 \cdot 0,191 = - 2010 \text{ kg}$$

$$V_3 = \quad \cdot 0,597 = + 6270 \text{ kg} \quad = - \quad \cdot 0,336 = - 3530 \text{ kg}$$

$$V_4 = \pm \quad \cdot 0,444 = \pm 4660 \text{ kg}$$

I-193-SA-2

## Stoßkraftausmesseneinstellung:

Stab	$s_0$	$s_{60}$	$s_{15}$	$s_{6+60}$	$s_{9+15}$
$U_{1.2}$	21750	41400	14700	63150	36450
$U_3$	24500	46600	16540	71100	41040
$U_4$	27300	52000	18450	79300	45750
$U_5$	30400	56400	18490	96800	48890
$D_2$	3250	12080	4360	15300	7580
$D_3$	4040	16550	6080	20890	10090
$D_4$	4610	20900	7780	25510	12390
$D_5$	0	$\pm 16200$	$\pm 6210$	$\pm 16200$	$\pm 6210$
$V_1$	3450	21900	10800	25350	13950
$V_2$	1720	19270	8170	20990	9890
$V_3$	643	15750	6270	16393	6913
$V_4$	0	$\pm 12150$	$\pm 4660$	$\pm 12150$	$\pm 4660$
$O_1$	-25750	-49000	-17400	-74750	-43150
$O_2$	-26000	-49400	-17530	-75400	-43540
$O_3$	-27650	-52600	-19670	-80250	-46320
$O_4$	-30400	-57800	-20500	-88200	-50900
$O_5$	-30400	-56400	-18490	-96800	-48890
$D_2$	-	-14200	-7610	-10980	-4590
$D_3$	-	-13500	-5950	-9460	-1910
$D_4$	-	-11500	-4650	-6990	-40
$D_5$	-	-	-	-	-
$V_1$	-	-	-	-	-
$V_2$	-	-5470	-2010	-3750	-290
$V_3$	-	-9460	-3530	-6917	-2887
$V_4$	-	-	-	-	-

I-198-SA-2

**Spannungsnachweis:**

Die Querschnitts- und  $W$ -Werte sind der vorliegenden statischen Berechnung entnommen, die noch überschläglicher Überprüfung als richtig befunden wurden.

Untergurt: max  $D_g = +26800 \text{ kg}$   $F_n = 93,3 \text{ cm}^2$

$$Sp = \frac{26800}{93,3} = 288 \text{ kg/cm}^2 < Sp_{zul}$$

Bei den anderen Untergurtstäben ist das Verhältnis  $S/F_n$  ähnlich, sodass die Spannung unter der zulässigen bleibt.

Obergurt: max  $D_g = -26800 \text{ kg}$   $F = 130,6 \text{ cm}^2$   $W = 1,71$

$$Sp = 1,71 \frac{26800}{130,6} = 346 \text{ kg/cm}^2 \sim Sp_{zul} = 350 \text{ kg/cm}^2$$

Bei den anderen Obergurtstäben ist das Verhältnis  $W \cdot S/F$  günstiger, sodass  $Sp < Sp_{zul}$

**Streben:**

1.)  $D_g = + 15300 \text{ bzw. } -10980 \text{ kg}$  2.)  $= + 7580 \text{ bzw. } - 4390 \text{ kg}$

$$F = 31,0 \text{ cm}^2; F_n = 26,9 \text{ cm}^2; W = 5,68$$

1.)  $Sp_n < Sp_{zul}$   $Sp_d = 5,68 \cdot \frac{10980}{31,0} = 2010 \text{ kg/cm}^2 > Sp_{zul}$  R/z. 60 t

2.)  $Sp_n < Sp_{zul}$   $Sp_d = 5,68 \cdot \frac{4390}{31,0} = 804 \text{ kg/cm}^2 < Sp_{zul}$

Bei Belastung mit dem 15-t-ERF. reichen alle Strebenquerschn.

$D_g = + 20390 \text{ bzw. } - 9460 \text{ kg}$

$$F = 38,4 \text{ cm}^2 F_n = 33,6 \text{ cm}^2 W = 6,75$$

$Sp_n < Sp_{zul}$   $Sp_d = 6,75 \frac{9460}{38,4} = 1662 \text{ kg/cm}^2 > Sp_{zul}$  R/z. 60 t

$D_g = + 23310 \text{ bzw. } - 6390 \text{ kg}$

$$F = 38,2 \text{ cm}^2 F_n = 33,6 \text{ cm}^2 W = 4,9$$

$Sp_n < Sp_{zul}$   $Sp_d = 4,9 \frac{6390}{38,2} = 834 \text{ kg/cm}^2 < Sp_{zul}$

$D_g = \pm 16200 \text{ kg}$   $F = 24,6 \text{ cm}^2 F_n = 20,9 \text{ cm}^2 W = 3,69$

$Sp_n < Sp_{zul}$   $Sp_d = \frac{1}{2} \cdot 3,69 \frac{16200}{24,6} = 1215 \text{ kg/cm}^2 < Sp_{zul}$

I-159-SI-2

Pfosten: Alle haben  $4 \times 70.70.7$  und sind mit  $3/4"$  Passschrauben angeschlossen.

$$F = 37,6 \text{ cm}^2 \quad F_R = 4(9,4-1,4) = 32,0 \text{ cm}^2$$

bei allen Pfosten  $sp_d < sp_{zul}$

$$V_4: \text{ min } S = - 12150 \text{ kg} \quad W = 4,37 \quad sp_d = 4,37 \cdot \frac{12150}{37,6} = 1412 \text{ kg/cm}^2$$

$> sp_{zul} \text{ R/a. 60 t}$

$$V_3: \text{ min } S = - 8817 \text{ kg} \quad sp_d = 4,37 \cdot \frac{8817}{37,6} = 1025 \text{ kg/cm}^2 < sp_{zul}$$

3.) 45-t-R/a.: für die Streben  $D_2$  und  $D_3$  u. den Pfosten  $V_4$ .  
Ungünstigste Laststellung gemäss Skizze 4

$$p_R = 4500 \cdot \frac{4,58+2,08}{6,0} = 4950 \text{ kg/m}$$

$$D_{2R} = + 12000 \cdot \frac{4950}{6380} = + 9450 \text{ kg}; D_{2 \text{ ges}} = + 12680 \text{ kg}$$

$$\text{bzw.} = - 14200 \cdot 0,783 = - 11100 \text{ kg}; \text{bzw.} = - 7850 \text{ kg}$$

$$D_{3R} = + 16550 \cdot \quad = + 12950 \text{ kg}; D_{3 \text{ ges}} = + 16990 \text{ kg}$$

$$\text{bzw.} = - 13500 \cdot \quad = - 10550 \text{ kg}; \text{bzw.} = - 6510 \text{ kg}$$

$$D_2: sp_d = 8,68 \cdot \frac{12680}{31,0} = 1443 \text{ kg/cm}^2 > sp_{zul}$$

$$D_3: sp_d = 8,75 \cdot \frac{16990}{38,4} = 1144 \text{ kg/cm}^2 < sp_{zul}$$

$$V_{4R} = V_{4 \text{ ges}} = \pm 12150 \cdot 0,783 = 9520 \text{ kg}$$

$$sp_d = 4,37 \cdot \frac{9520}{37,6} = 1105 \text{ kg/cm}^2$$

4.) 30-t-R/a.: für die Strebe  $D_2$

Ungünstigste Laststellung gemäss Skizze 4

$$p_R = 3750 \cdot \frac{4,58+2,08}{6,0} = 4150 \text{ kg/m}$$

$$D_{2R} = + 4150 \cdot 4,0 \cdot 0,415(1 - \frac{2,0}{29,457}) = + 6890(1 - 0,068) = + 6420 \text{ kg}$$

$$= - 16600 \cdot 0,724(1 - \frac{2,0}{6,843}) = - 12020(1 - 0,306) = - 8340 \text{ kg}$$

$$D_{2 \text{ ges}} = + 9540 \text{ kg} \quad \text{bzw.} = - 8120 \text{ kg}$$

$$sp_d < sp_{zul} \quad sp_d = 8,68 \cdot \frac{9540}{31,0} = 938 \text{ kg/cm}^2$$

I-196-SA-2

Anschlüsse: Es sind nur Fassschrauben verwendet.

Streben:  $D_4$  ist mit 6 Schrauben  $7/8"$  die anderen Streben mit 4 Schrauben  $7/8"$  angeschlossen.

$$a) F_g = 8.0, 8.4, 15 = 19,9 \text{ cm}^2 < F_n > \frac{L}{w}; S_{zul} = \frac{19,9 \cdot 1260}{1,2} = 20300 \text{ kg}$$

$$b) F_g = 4.0, 6.4, 15 = 13,3 \text{ cm}^2 < F_n > \frac{L}{w}; S_{zul} = \frac{13,3 \cdot 1260}{1,2} = 13980 \text{ kg}$$

Die Anschlüsse sind so schwach, dass sie nur für das 30-t- bzw. 45-t-ERf. und für das 15-t-ERf. ausreichen.

Pfosten: Alle Pfosten sind mit 3 Schrauben  $3/4"$  angeschlossen.

$$F_g = 8.0, 8.3, 14 = 20,1 \text{ cm}^2 < F_n > \frac{L}{w}; S_{zul} = \frac{20,1 \cdot 1260}{1,2} = \frac{25300}{1,2}$$

Diese Anschlüsse sind ausreichend. = 21100 kg

### Seitensteifigkeit.

Der Überbau hat keinen oberen Verband. Die größte Seitenkraft erhält  $V_4$ .

$$V_4 \quad h = 4,55 - 0,23 + 3 = 4,32; \text{ die Einspannstelle } h_{max} = 3,65 \text{ m}$$

Kogerschte Belastung:

$$1) S_g = \pm \frac{1}{100} \cdot \min S = \pm 958 \text{ kg}$$

$$2) \text{ Find oben: } F = \pm 150(0,19 \cdot 4,0 + 0,15 \cdot 2,0 + 0,08 \cdot 3,0) = \\ = \pm 150(0,76 + 0,3 + 0,24) = \pm 195 \text{ kg}$$

$$e = \frac{0,23 \cdot 1,2}{1,3} \approx 0,42 \text{ m}$$

$$M_{ges} = \pm(958 \cdot 3,65 + 195 \cdot 3,23) = \pm(3530 + 630) = \pm 4160 \text{ kgm}$$

$$\text{Der Pfosten hat } J_{xm} = 6550 - 1,2 \cdot 0,1 \cdot 4,11 \cdot 0^2 = 6550 - 339 = 6211 \text{ cm}^4$$

$$I_{xm} = \frac{6211}{15} = 414 \text{ cm}^3$$

Die momentliche Spannung beträgt  $S_p = \frac{416000}{414} = 1005 \text{ kg/cm}^2$  und kann nicht mehr vom Pfosten aufgenommen werden.

Da der Querträger aber nur das 10-t-ERf. aufnehmen kann, ist eine genügend grosse Seitensteifigkeit vorhanden.

Beim 10-t-ERf. ist: (s. auch Skizze 5)

$$P = 1,11 \cdot 5000 \frac{1,23 + 3,23}{0,0} = 7360 \text{ kg}$$

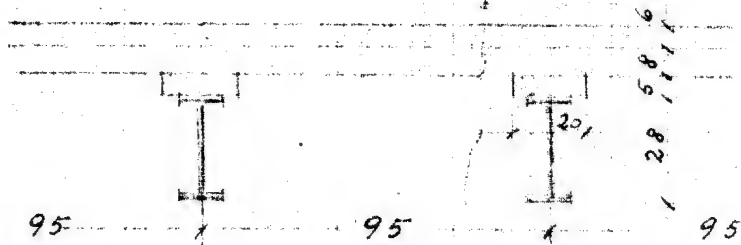
$$\min Q = 0,4 = 30400 - 7360 \cdot 1,933 = 30400 - 14380 = 16020 \text{ kg}$$

Für den Querträger ist massgebend  $S_g = \pm 447,8 \cdot 4,33 = \pm 1940 \text{ kgm}$

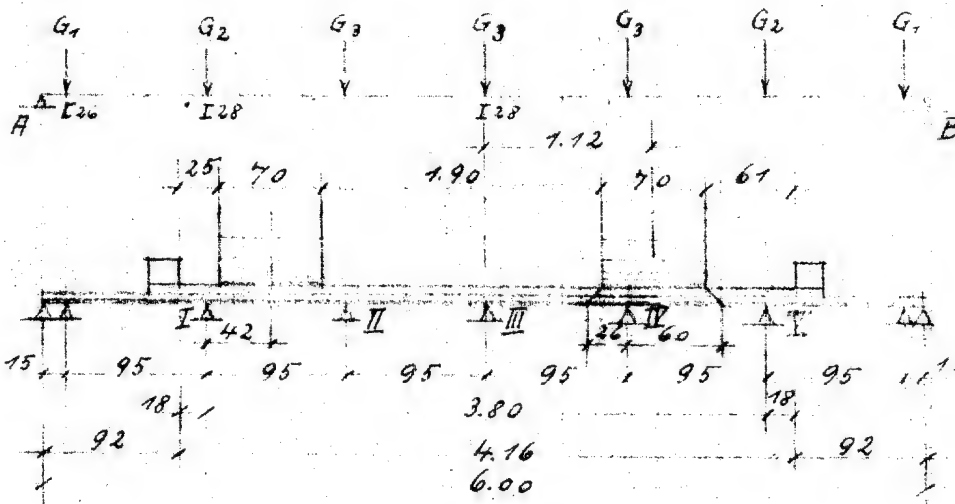
$$S_{p,ges} = 1285 + \frac{194000}{1510} = 1285 + 129 = 1414 \text{ kg/cm}^2 < S_{p,zul} = 1440 \text{ kg/cm}^2$$

# Statische Nachrechnung

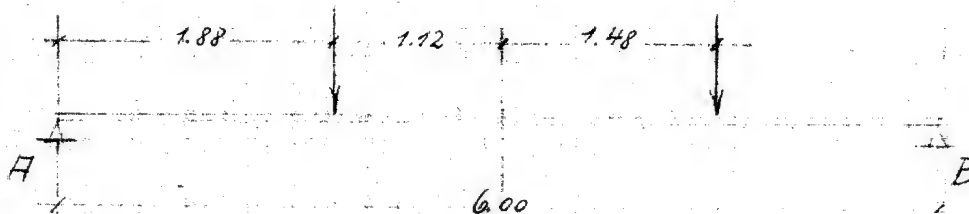
Br.Nr.: I-193-SA



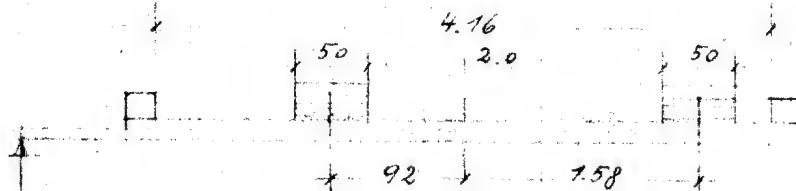
Skizze 1



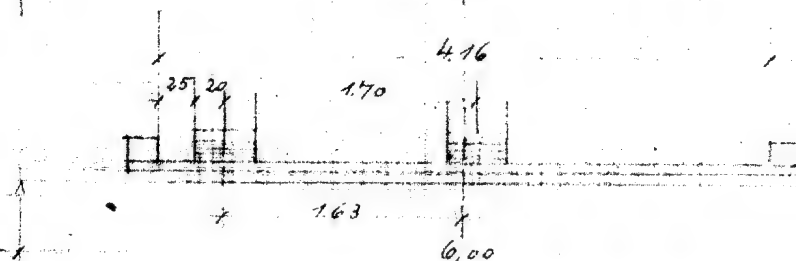
Skizze 2



Skizze 3



Skizze 4



Skizze 5

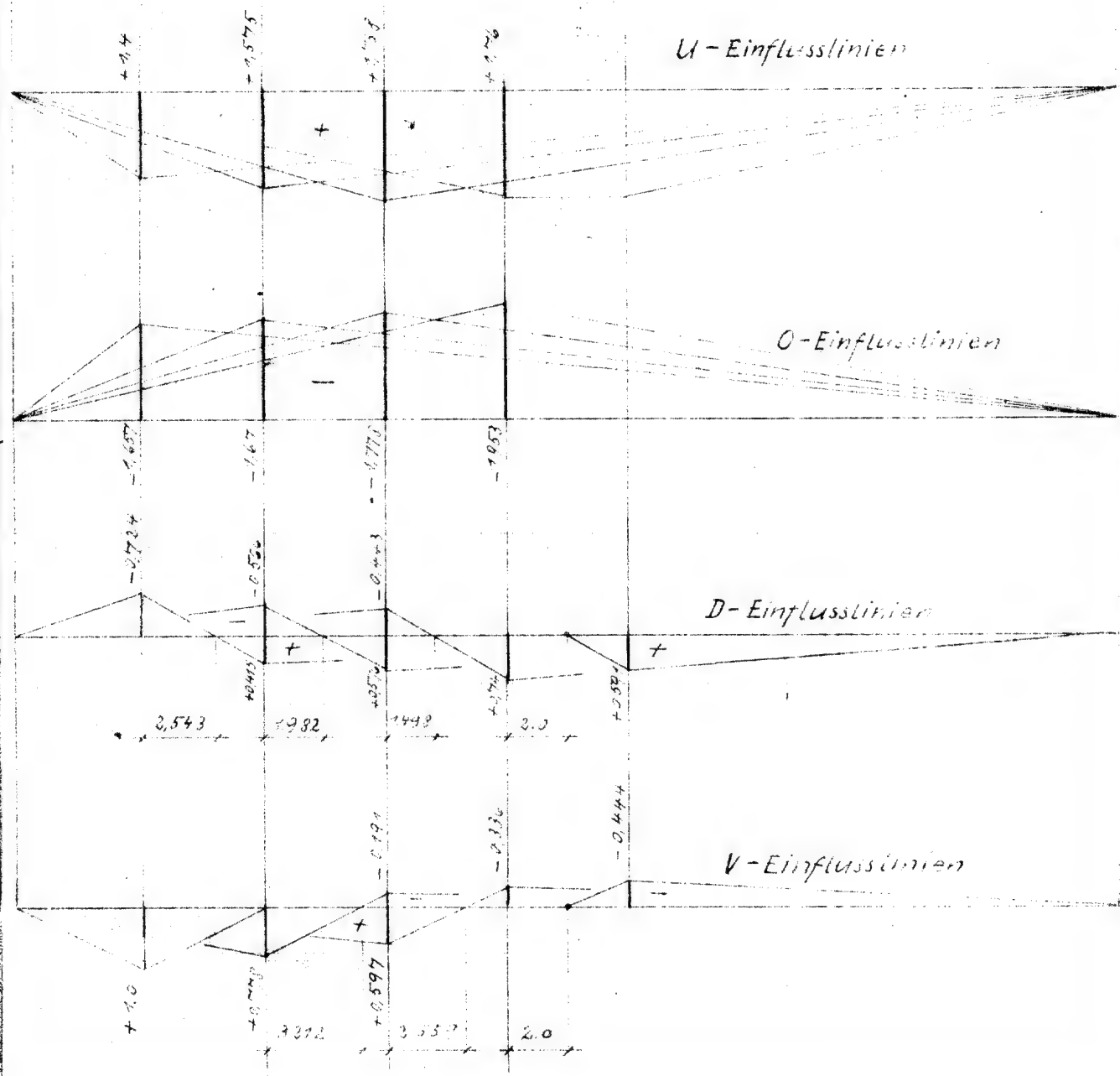
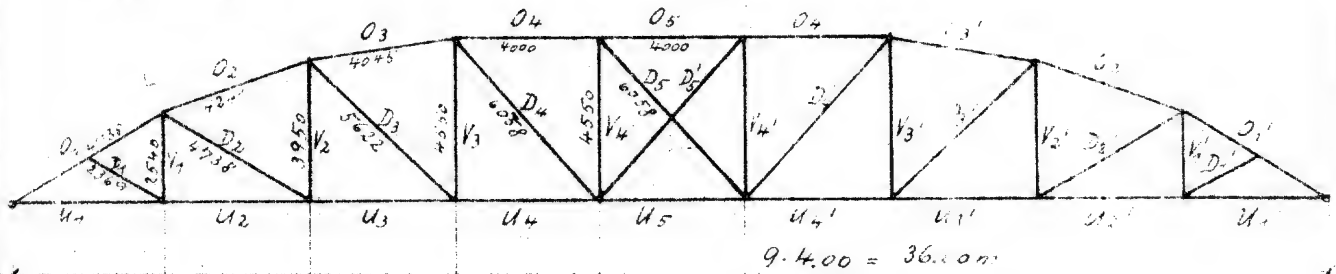


# Statische Nachrechnung

Br.Nr.: I-199-SA

## Skizze 6

M. 1:200



I-198-SA-2

<b>Fahrbohn</b>	<b>Feldmitte</b>	<b>Biegung</b>	<b>107</b>	<b>63</b>		
<b>Längsträger</b>	<b>Trg. II *</b>	<b>"</b>	<b>1260</b>	<b>1597</b>	<b>1430</b>	<b>1203</b>
<b>(Mittelfeld)</b>	<b>baw. IV</b>	<b>"</b>	<b>"</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>1430</b>
<b>Längsträger</b>	<b>"</b>	<b>"</b>	<b>"</b>	<b>2395</b>	<b>2090</b>	<b>1576</b>
<b>(Endfeld)</b>	<b>Feldmitte</b>	<b>"</b>	<b>"</b>			
<b>Querträger</b>	<b>"</b>	<b>"</b>	<b>"</b>			
<b>Hauptträger</b>	<b>Stab <math>U_5</math></b>	<b>Zug</b>	<b>"</b>	<b>1036</b>		
<b>"</b>	<b>" <math>O_5</math></b>	<b>Druck</b>	<b>"</b>	<b>1267</b>		
<b>"</b>	<b>" <math>D_2</math></b>	<b>Zug</b>	<b>"</b>	<b>2010</b>	<b>1443</b>	<b>938</b>
<b>"</b>	<b>" <math>V_4</math></b>	<b>Druck</b>	<b>"</b>	<b>1412</b>	<b>1105</b>	

<b>Fahrbohn</b>	<b>Feldmitte</b>	<b>Biegung</b>	<b>107</b>	<b>585</b>	<b>459</b>	<b>2,32</b>
<b>Längsträger</b>	<b>"</b>	<b>"</b>	<b>1260</b>	<b>1830</b>	<b>1313</b>	<b>9,6</b>
<b>(Mittelfeld)</b>	<b>"</b>	<b>"</b>	<b>"</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>8,7</b>
<b>Längsträger</b>	<b>"</b>	<b>"</b>	<b>"</b>	<b>1760</b>	<b>1285</b>	
<b>(Endfeld)</b>	<b>"</b>	<b>"</b>	<b>"</b>			
<b>Querträger</b>	<b>"</b>	<b>"</b>	<b>"</b>			
<b>Hauptträger</b>	<b>Stab <math>U_5</math></b>	<b>Zug</b>	<b>"</b>	<b>ausreichd.</b>		
<b>"</b>	<b>" <math>O_5</math></b>	<b>Druck</b>	<b>"</b>	<b>"</b>		
<b>"</b>	<b>" <math>D_2</math></b>	<b>Zug</b>	<b>"</b>	<b>304</b>		
<b>"</b>	<b>" <math>V_4</math></b>	<b>Druck</b>	<b>"</b>	<b>ausreichd.</b>		



I-193-37-2

**Sachsen - Anhalt**

**198, R 101 - Frauenwalde**

**12,820**

**die Schwere Elster**

**Schraden**

**die Brückenklasse u. statische Hochrechnung**

**die statische Hochrechnung**

**statische Hochrechnung  
Dipl.-Ing. Ligenso**

**gemäß (2) f. Holz-u. Stahlteile**

**Die für die Hochrechnung notwendigen Abmessungen bzw. Querschnittsmasse des Überbaues konnten zum größten Teil den vorhandenen Zeichnungen aus den Jahre 1945 entnommen werden. Örtliche Kontrollmessungen ergeben die Richtigkeit der Messangaben.**

**Das Baujahr 1955 steht fest. Es ist als im erhaltenen Teil der Konstruktion Schweißstahl vorhanden, während bei der Wiederinstandsetzung im Jahre 1945 für die neuen Teile Stahl St 37 verwendet worden ist. Das Holz der Fährbahn entspricht für Lichte und tiefer der Güteklasse II. Eine besondere Untersuchung erübrigt sich.**

**Der Bauzustand ist als befriedigend zu bezeichnen. Der Anstrich der Eisenteile der gesamten Konstruktion, vor allem an den neu eingebauten Teilen, müsste ausgebessert werden.**

I-198-34-2

**Fahrbahn- Haupt- quer-u. Länge-  
platte Träger**

<b>Holz</b>	<b>Schweißeseisen</b>
<b>100. <sup>5</sup>/8</b>	<b>1400</b>
<b>0,95</b>	<b>0,95</b>
<b>0,9</b>	<b>0,95</b>
<b>0,885</b>	<b>0,9</b>
<b>1,5</b>	<b>1,0</b>
<b>1,38</b>	<b>0,9</b>
<b>107</b>	<b>1250</b>

**Hittenberg**

**21.1.**

**50 Dipl.-Ing,**

SECRET  
U.S. OFFICIALS ONLY

SECRET  
U.S. OFFICIALS ONLY

**VEB (Z) „PAJU“**

DIN A 4 Best.-Nr. 448852

25X1A



SECRET CONTROL  
U.S. OFFICIALS ONLY

25X1A

(Vol. 1 of 3)

THIS IS AN ENCLOSURE TO  
DO NOT DETACH

SO DB

SECRET CONTROL  
U.S. OFFICIALS ONLY

**VEB (Z) „PAJU“**

DIN A 4

Best.-Nr. 418852

R - 2

Blank forms used for compiling the bridge  
data.

SECRET CONTROL

**SECRET CONTROL**  
**, OFFICIALS ONLY**

25X1A

Land .....

Brücke Nr. ....

## Behelfsmäßiges Brückenbuch

für die

Brücke im Zuge der L.I.O. .... km .....

über .....

bei .....

..... te Ausfertigung

### Inhalt

1. Allgemeine Angaben
2. Skizze der Brücke
3. Statische Nachrechnung
4. Spannungstabelle
5. Bauaufnahme und Bauzustand

#### Für die Aufstellung der gesamten Unterlagen

....., den ..... 1950

Unterschrift des Leiters

Ausführende

Firma .....

Ort .....

Tel.-Nr. ....

oder Stempel

#### Für die örtliche Aufnahme Aufgenommen

....., den ..... 1950

#### Für die statische Nachrechnung Aufgestellt

....., den ..... 1950

#### Technisch und rechnerisch geprüft

....., den ..... 1950

#### Gesehen

....., den ..... 1950

Berlin, den ..... 1950

Leiter der Abt. Straßenwesen der Landesregierung

Leiter der Hauptabt. Straßenwesen der Generaldirektion Kraftverkehr  
und Straßenwesen

1

## Allgemeine Angaben

Anlage 1 Seite 1

Brücke Nr. ....

Land .....

Brücke im Zuge der L.I.O. .... km .....

über ..... bei .....

**I. Kurze Beschreibung der Brücke**

Bauart  
System  
Konstruktion

Baustoff

Baujahr  
verstärkt  
umgebaut  
im Jahr

Bauzustand

**II. Tragfähigkeit****III. Vorschlag für eine Verstärkung**





5

## Bauaufnahme und Bauzustand

Anlage 5 Seite 2

Brücke Nr. ....

Bauzustand

Fortsetzung Seite ..... bis .....

## Festlegung der Berichtigungsfaktoren für die zulässigen Spannungen

1. Bauteil						
2. Baustoffart						
3. Nach den Vorschriften maßgebende zulässige Spannung in kg/cm <sup>2</sup>						
4. Faktor infolge Unsicherheit der Baustoffgüte						
5. Faktor infolge des Bauzustandes						
6. Produkt von Zeile 4-5						
7. Faktor laut Anweisung						
8. Produkt von Zeile 6-7						
9. Zulässige Spannung in kg/cm <sup>2</sup> für die Nachrechnung						

Aufgestellt

, den

19

Unterschrift

Sachsen - Anhalt

R-2-SA-24

R 2 Berlin - Leipzig

62,163

den Elbekolk

Wittenberg

Wittenberg 20.5.

Wittenberg 31.5.

Ingenieur (Brasel)

Dipl. Ing. (Ligensa)

Halle, 1.6.

Dr.-Ing. (Noack)

R-2-SA-24

Sachsen - Anhalt

R 2 Berlin - Leipzig

68,163

den Elbekolk

Wittenberg

Das Bauwerk ist eine Stahlbetonbrücke; sie setzt sich aus 3 Ueberbauten zusammen, die als Balken auf 2 Stützen eine Stützweite von 11,35 m haben. Jeder Ueberbau hat 5 Hauptträger im Abstand von 1,50 m, die durch Querträger am Ende und in den Drittelpunkten gegeneinander ausgesteift sind. Ueber der 25 cm starken Fahrbahnplatte, die beidseitig 0,82 m auskragt, ist der gefällbeton und darüber die Isolierung mit 5 cm Schutzbeton aufgebracht, auf dem die 11 cm starke Pflasterdecke in 2 cm Sandbettung liegt.

Die Fahrbahn der Brücke ist 6,0 m, der östliche Fussweg 1,30 m und der westliche 1,70 m breit.

Der gesamte Ueberbau besteht aus Stahlbeton. Als Bewehrung ist Betonstahl I eingebaut.

1926

Der Bauzustand der Brücke ist gut.

: Das Bauwerk gehört zur Klasse 60 - 15

: keine erforderlich.

# Brücken-Skizze

Seite: 1

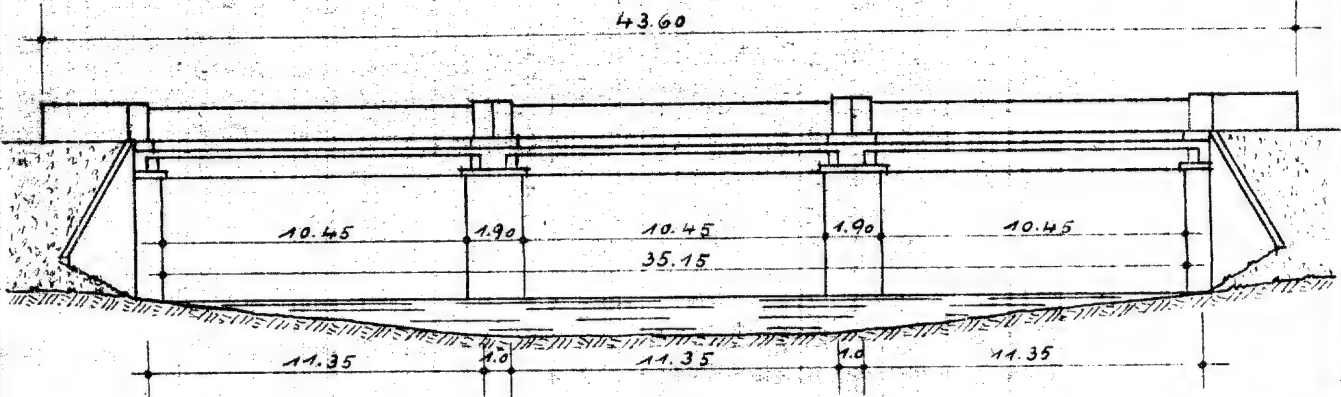
Br. Nr.:  
A-2-SA-24

Land: Sachsen - Anhalt

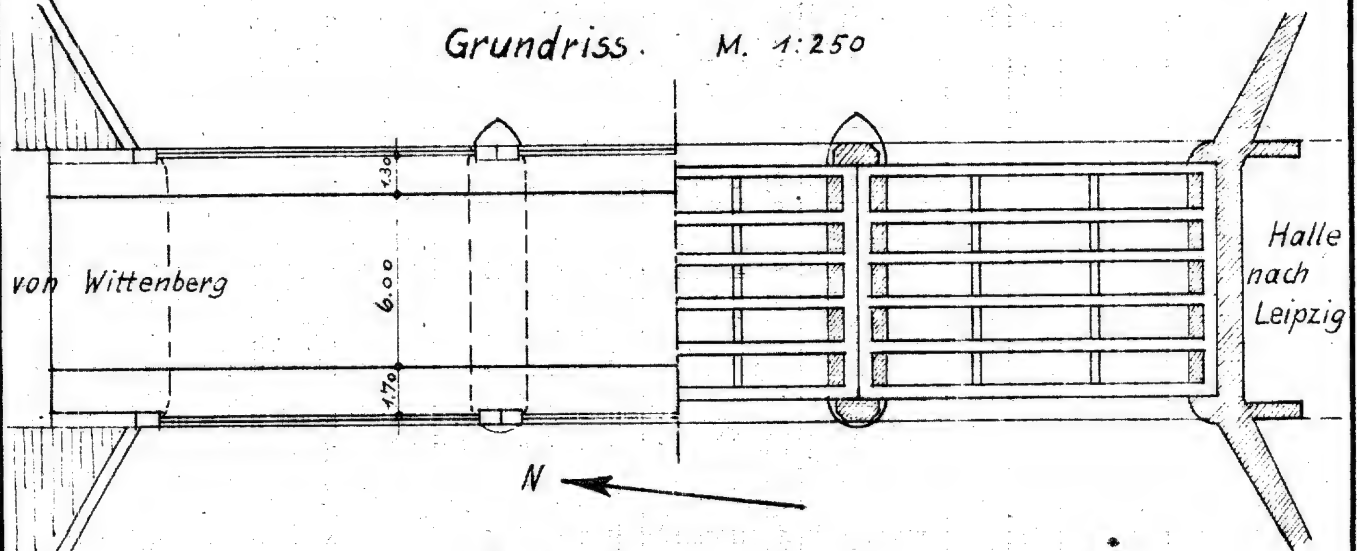
Brücke im Zuge der R 2 Berlin - Leipzig  
über den Elbekolk bei Wittenberg

km: 68,163

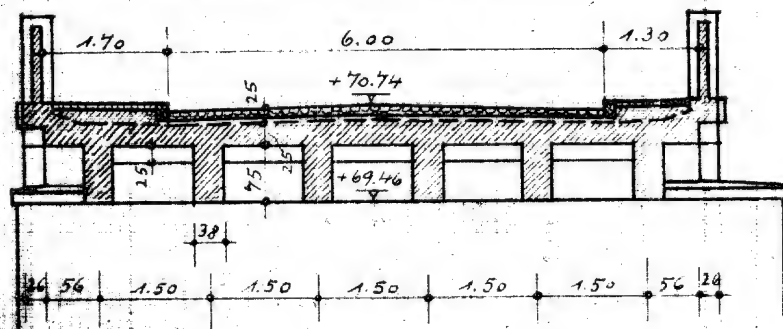
Ansicht. M. 1:250



Grundriss. M. 1:250



Querschnitt. M. 1:100



K-2-2A-24

Sachsen - Anhalt

H 2 Berlin - Leipzig

68,163

den Elbekolk

Tittentberg

Fahrbahnplatte.Ständige Last:

11 cm Kleinpflaster	0,11.2500	=	275 kg/m <sup>2</sup>
2 cm Sandbettung	0,02.1800	=	36 "
5 cm Schutzbeton	0,05.2200	=	110 "
1 cm Isolierung		=	10 "
1.M. 7 cm Gefällbeton	0,07.2200	=	154 "
25 cm Stahlbetonplatte	0,25.2400	=	600 "
			<u>g = 1185 kg/m<sup>2</sup></u>
			~ 1200 kg/m <sup>2</sup>

Es wird mit  $g = 25$  cm gerechnet.Abstand der Hauptträger  $a = 1,50$  m, Skizze 1

$$\text{Feldmoment: } M_p = + \frac{1}{24} \cdot 1200 \cdot 1,50^2 = + 113 \text{ kgm}$$

$$\text{Stützmoment: } M_{st} = - \frac{1}{12} \cdot 1200 \cdot 1,50^2 = - 225 \text{ kgm}$$

$$q = 1200 \cdot 1,50/2 = 900 \text{ kg}$$

Verkehrslasten:1.) 60-t-Raupenschlepper (Rfz)  $\varphi = 1,0$ 

$$\text{Verteilungslänge: } l = 5,00 + 2 \cdot 0,25 = 5,50 \text{ m}$$

$$\text{Verteilungsbreite: } b = 0,70 + 2 \cdot 0,25 = 1,20 \text{ m}$$

$$p = \frac{10000}{5,5 \cdot 1,2} = 4550 \text{ kg/m}^2$$

Feldmoment bei freier Auflagerung:

$$M_{p0} = 4550 \cdot \frac{1,2}{4} (1,50 - \frac{1,2}{2}) = 1225 \text{ kgm}$$

$$M_{st} = \frac{4550 \cdot 1,2}{8 \cdot 1,5} (1,5^2 - \frac{1,2^2}{3}) = - 805 \text{ kgm}$$

$$M_p = 1225 - 805 = 420 \text{ kgm}$$

2.) 15 - t - einachsiges Fahrzeug (ERF)  $\varphi = 1,4$ 

$$b_1 = 0,4 + 0,5 = 0,9 \text{ m}; \quad b_2 = 0,7 \cdot 1,50 = 1,05 \text{ m}$$

$$p = 1,4 \cdot \frac{7500}{0,9 \cdot 1,05} = 11100 \text{ kg/m}^2$$

H-2-SA-24

$$M_{P_0} = 11100 \cdot \frac{0,9}{4} \cdot (1,50 - \frac{0,9}{2}) = 2625 \text{ kgm}$$

$$M_{St} = - \frac{11100 \cdot 0,9}{8 \cdot 1,5} (2,25 - \frac{0,9^2}{3}) = - 1650 \text{ kgm}$$

$$M_P = 2625 - 825 = 1800 \text{ kgm}$$

Momentenzusammenstellung.

$$\max M_P = + 113 + 1800 = 1913 \text{ kgm}$$

$$\max M_{St} = - 225 - 1650 = - 1875 \text{ kgm}$$

$$d = 25 \text{ cm}; \quad h = 25 - 2,5 = 22,4 \text{ cm}$$

$$r = \frac{22,4}{1913} = 0,0117 \quad \sigma_b, \sigma_s = 32,5/1400 \text{ kg/cm}^2$$

$$F_s = 0,300 \cdot 22,4 = 6,72 \text{ cm}^2$$

vorhanden jeweils unten bzw. bei Stütze oben 8  $\varnothing$  12 mm  
mit  $F_s = 9,05 \text{ cm}^2$ ; als oben durchlaufende Bewehrung vor-  
handen 4  $\varnothing$  12 mm.

Schub:  $Q_g = 900 \text{ kg}$

$$1.) \quad p = 4550 \text{ kg/m}^2; \quad 2.) \quad p = \frac{1,4 \cdot 7300}{0,9 \cdot 1,35} = 8640 \text{ kg/m}^2$$

$$\max Q \approx 900 + 1,25 \cdot 8640 \cdot 0,9^2/1,50$$

$$= 900 + 5830 = 6730 \text{ kg}$$

$$\tau = \frac{6730}{100 \cdot 0,9 \cdot 22,4} = 3,34 \text{ kg/cm}^2 < \tau_{zul}$$

Hauptträger.

$$\text{Stützweite: } l = 10,45 + 2 \cdot 0,45 = 11,35 \text{ m}$$

Die Bewehrung ist in allen Hauptträgern gleich.

II mittlerer Hauptträger, Skizze 2.

$$\text{Platte einschl. Isolierung } 1200 \cdot 1,50 = 1800 \text{ kg/m}$$

$$\text{Steg } 0,38 \cdot 0,75 \cdot 2400 = 675 \text{ "}$$

$$2 \text{ Querträger } 0,25 \cdot 0,25 \cdot 1,12 \cdot 2 \cdot 2400/11,35 = 30 \text{ "}$$

$$G_{II} = 2505 \text{ kg/m}$$

$$M_{g \text{ II}} = 2505 \cdot 11,35^2/8 = 40400 \text{ kgm}$$

Der Randträger I kommt nicht in Betracht, da dessen  
Gesamtgewicht, trotz des grösseren Eigengewichtes in jedem  
Palle geringer ist. (Keine Fahrzeuge als Verkehrslasten).

1.) 60 - t - Rfz.  $\varphi = 1,0$   
lt. Skizze 1

Träger II. Die ungünstigste Belastung ist  
lt. Skizze 2

$$p_{II} = 4550 \cdot 0,60 \cdot 2 \cdot \frac{1,20}{1,50} = 4370 \text{ kg/m}$$

$$\text{massgebend } M_p = 4370 \cdot \frac{5,5}{4} (11,35 - \frac{5,5}{2}) = 51700 \text{ kgm}$$

2.) 15 - t - Rfz.  $\varphi = 1,30$   $b = 0,90 \text{ m}$

Träger II. Die ungünstigste Belastung ist  
lt. Skizze 3

$$F = 1,3 \cdot 7500 \left( \frac{1,50 - 0,225}{1,50} + \frac{0,25}{0,9} \cdot \frac{0,125}{1,50} \right) = 8500 \text{ kg}$$

$$\text{massgebend } M_p = 8500 \cdot 11,35/4 = 24100 \text{ kgm}$$

$$\text{max } M_{II \text{ ges}} = 40400 + 51700 = 92100 \text{ kgm}$$

Spannungsnachweis:

$$F_{\text{vorh.}} = 12 \text{ Ø } 30 \text{ mm mit } F_0 = 84,82 \text{ cm}^2; d = 25 \text{ cm}$$

$$b = 1,50 \text{ m} < b_{\text{zul}}; h = 100 - (2+1+3+1,5) = 92,5 \text{ cm}$$

$$x = \frac{0,5 \cdot d^2 \cdot b + 15 \cdot F_0 \cdot h}{d \cdot b + 15 \cdot F_0} = \frac{0,5 \cdot 25^2 \cdot 150 + 15 \cdot 84,82 \cdot 92,5}{25 \cdot 150 + 15 \cdot 84,82}$$

$$= \frac{46800 + 117600}{3750 + 1270} = \frac{164400}{5020} = 32,8 \text{ cm}$$

$$y = \frac{2}{3} \left( x + \frac{(x-d)h}{2} \right) = \frac{2}{3} \left( 32,8 + \frac{7,8^2}{40,6} \right) = 22,9 \text{ cm}$$

$$z = 92,5 + 22,9 - 32,8 = 82,6 \text{ cm}$$

$$\sigma_0 = \frac{9210000}{84,82 \cdot 82,6} = 1315 \text{ kg/cm}^2 < \sigma_{\text{zul}}$$

$$\sigma_b = \frac{1315}{15} \cdot \frac{32,8}{92,5 - 32,8} = 48,2 \text{ kg/cm}^2 < \sigma_{\text{zul}}$$

Schubkraftdeckung:

Ständige Last:  $Q_{II \text{ g}} = 2305 \cdot \frac{11,35}{2} = 14200 \text{ kg}$



R-2-SA-24

Verkehrslast:

$$1.) Q_{II p} = 4370 \cdot 5,5 \cdot \frac{11,35-2,75}{11,35} = 18250 \text{ kg}$$

$$Q_{II p_m} = 4370 \cdot 5,5 \cdot \frac{5,675-2,75}{11,35} = 6190 \text{ kg}$$

$$2.) Q_{II p'} = 8500 \text{ kg}$$

$$\max Q_{\text{ges}} = 14200 + 18250 = 32450 \text{ kg}$$

$$\tau_{\max} = \frac{32450}{38,82,6} = 10,3 \text{ kg/cm}^2 < \tau_{\text{zul}}$$

In Trägersmitte ist lt. Skizze 4:

$$\tau_m = \frac{6190}{38,82,6} = 1,98 \text{ kg/cm}^2$$

vorhanden alle 24 cm ein 2-schnittiger Bügel  $\varnothing 10 \text{ mm}$ 

$$\tau_B = \frac{1,57 \cdot 1400}{24 \cdot 38} = 2,41 \text{ kg/cm}^2$$

$$F_B = \frac{7,89}{2} \cdot 38 \cdot 537 = 80500 \text{ kg}$$

$$F_B = \frac{80500}{1400 \cdot 1,414} = 40,6 \text{ cm}^2$$

vorhanden 6 aufgebogene H.st.  $\varnothing 30 \text{ mm}$  mit  $F_B = 42,41 \text{ cm}^2$ Haftspannungen.

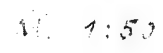
$$\tau_1 = \frac{32450}{2 \cdot 6 \cdot 9,42 \cdot 32,6} = 3,47 \text{ kg/cm}^2 < \tau_1 \text{ zul}$$

Auflagerung.

$$\text{Die Auflagerfläche ist } F \approx 75 \cdot 35 = 2625 \text{ cm}^2$$

Mit  $\sigma_{\text{zul}} = 40 \text{ kg/cm}^2$  und einer gewissen Kantenpressung kann aufgenommen werden:

$$A \approx \frac{2625 \cdot 40}{2} = 52500 \text{ kg} > A_{\text{vorh}} = 32450 \text{ kg}$$



Fahrbahnplatte	Feldmitte	Biegung	52,7/1400	ausreichend
Hauptträger	"	"	"	48,2/1315
"	an Auflager	Schubkraft	16,7	10,5
"	"	Haftspann.	7	3,47

Fahrbahnplatte	Feldmitte	Biegung	52,7/1400	32,5/1400
Hauptträger	"	"	"	ausreichend
"	an Auflager	Schubkraft	18,7	"
"	"	Haftspann.	7	"

Sachsen-Anhalt

R 2 Berlin - Leipzig  
den Elbavolk

Mittenberg

68,163

=====  
Brückenskizze und statische Berechnung.

=====  
Querschnittswerte und Bewehrung.

=====  
für Beton und Bewehrung g. mss(2)

Alle für die Nachrechnung erforderlichen Querschnittsangaben und Stahleinalgen waren aus den vorliegenden Unterlagen zu entnehmen. Es sind nur örtliche Kontrollmessungen vorgenommen worden.

Der vorhandene Beton hat eine Mindest-Würfelrestigkeit von 150 kg/cm<sup>2</sup>. Der eingesetzte Stahl entspricht mit Bestimmtheit den für Betonstahl geforderten Eigenschaften. Eine besondere Untersuchung erübrigt sich.

Der Bauzustand ist gut. Irgendwelche die Konstruktion gefährdenden Rissbildungen auf der Zugseite der Traggließer sind nicht festgestellt worden. Pfeiler und Widerlager sind offensichtlich in voll tragfähigem Zustand und erfüllen den gestellten Anforderungen.

Fahrbahn-  
platteStahl-  
beton

45/1200

0,9

1,0

0,9

1,3

52,7/1400

Haupt-  
trägerStahl-  
beton

45/1200

0,9

1,0

0,9

1,3

52,7/1400

Wittenberg

31. Mai

27/2/05

26

51

5

1

50/1406

147

-00000000-

Sachsen-Anhalt

R-2-SA-25

R.2 Berlin - Leipzig

67,787

das Fluggelände des Albestroms

Wittenberg

Wittenberg 24.5.

Wittenberg 30.5.

Dipl.Ing.

Dipl.Ing.

Halle, 31.5.

Dr.Ing.

A-2-BA-25

Sachsen - Anhalt

R 2 Berlin - Leipzig

67,737

das Flutgelände des Elbestroms

Wittenberg

Das Bauwerk ist eine Stahlbrücke; sie besteht aus 8 Überbauten, die als Träger auf 2 Stützen eine Stützweite von  $l = 21,20$  m haben. Die 5 vorhandenen Vollwand-Nietträger unter der Wehrbahn haben einen Abstand von  $1,57$  m; sie sind durch einen Kreuz-Querverband am Ende und alle  $3,54$  m gegenseitig auch gegen grössere Horizontalkräfte abgestützt. Die Betonfahrbahn liegt auf Tonnblechen, die an der Oberkurtplatte der Nietträger angeietet sind. Die  $2,0$  m langen Fertigbeton-Fusswegplatten sind auf Profillängsträgern aufgelagert, die auf Fachwerk-Tragkonstruktionen aufliegen, die in Verlängerung der Querverbände ebenfalls alle  $3,54$  m angeordnet sind. Über dem Fahrbahnbeton ist die Isolierung mit  $3$  cm Schutzbeton und darüber die  $10$  cm starke Pflasterdecke in  $3$  cm Sand angeordnet. Die Fahrbahn ist  $6,0$  m, die beidseitigen Fusswege je  $2,0$  m breit.

Die Stahlkonstruktion besteht aus Flusseisen.

1908

Der Bauzustand kann als befriedigend bezeichnet werden. An den Fugen- bzw. Verbindungsstellen sind Roststellen festgestellt worden, die aber noch keinen beachtenswerten Einfluss auf die Tragfähigkeit der Konstruktion haben.

: Das Bauwerk trägt die Lasten der Klasse 60 - 15 auf.

: keine erforderlich.



## Ansicht

M. 7:666,6



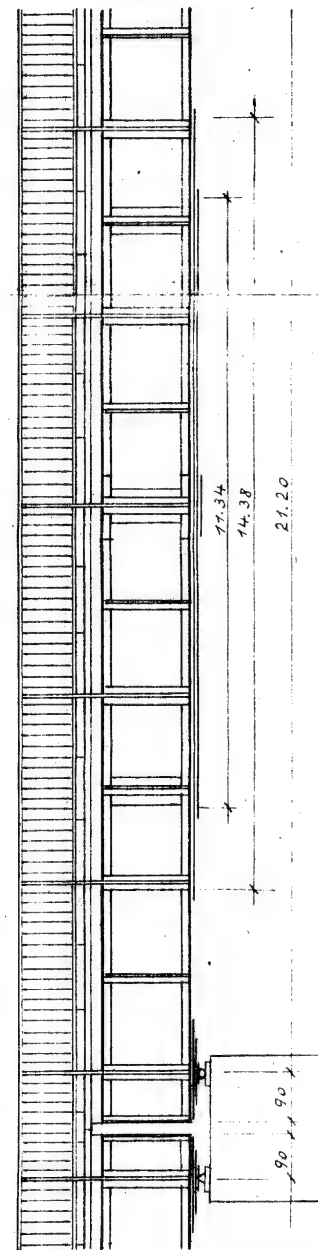
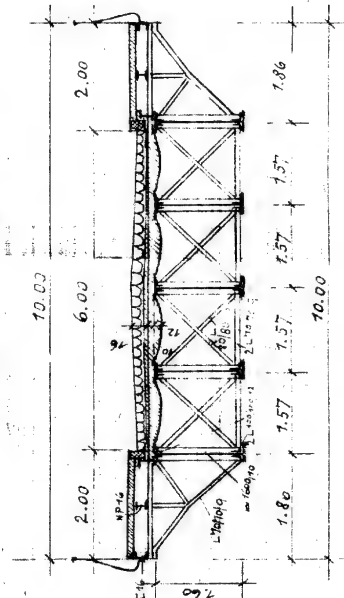
M. T. 666, 6



... 1:100



M. 1:100



B-2-SA-25

Sachsen - Anhalt

A 2 Berlin - Leipzig

67,787

das Flutgelände des Elbestroms

Wittenberg

Allgemeines:

Stützweite jeder der 8 Öffnungen:

$$l = 21,20 \text{ m}$$

Abstand der 5 Hauptträger:  $a = 1,57 \text{ m}$

Baumaterial:

Fahrbahn: Beton auf Tonnenblechen

Hauptträger u. Verbände: Flusseisen

Fahrbahn:

Ständige Last:

10 cm Pflaster	0,1.2700	=	270 kg/m <sup>2</sup>
3 cm Sand	0,03.1800	=	54 "
3 cm Schutzbeton			
u. Isolierung	0,03.2200	=	66 "
10 cm Beton über Hauptträger		=	220 "
Beton innerhalb der			
Tonnenbleche 2/3.0,12.2200		=	176 "
Tonnenbleche 7 m/m		=	58. "
			<hr/>
			$g = 844 \text{ kg/m}^2$

Die Tonnenbleche haben nach vorliegenden Unterlagen einen Stich von 12 cm und sind alle 9,9 cm an der oberen Lurplatte der Hauptträger mit Nieten 17 m/m befestigt.  
( lt. Skizze 1 der Anlage)

$$Z = \frac{844 \cdot 1,2^2}{8 \cdot 0,12} = 1270 \text{ kg/m}$$

Verkehrslast:  $s = 26 \text{ cm}$

1.) 60-t-Raupenschlepper. (Rfz)

Verteilungslänge:  $l = 5,00 + 2 \cdot 0,26 = 5,52 \text{ m}$

Verteilungsbreite:  $b = 0,70 + 2 \cdot 0,26 = 1,22 \text{ m}$

$$p = \frac{30000}{5,52 \cdot 1,22} = 4450 \text{ kg/m}^2$$

$$Z = 4450 \cdot \frac{1,2^2}{8 \cdot 0,12} = 6680 \text{ kg/m}$$

2.) 15-t-Einachs-Fahrzeug (ERf)  $\varphi = 1,4$

$$b_1 = 0,40 + 2 \cdot 0,26 = 0,92 \text{ m}$$

$$b_2 = 0,10 + 2 \cdot 0,26 = 0,62 \text{ m}$$

H-2-SA-25

$$p = 1,4 \cdot \frac{7500}{0,92 \cdot 0,62} = 18400 \text{ kg/m}^2$$

$$Z = 18400 \cdot \frac{0,92}{4 \cdot 0,12} \left( 1,20 - \frac{0,92}{2} \right) = 26100 \text{ kg/m}$$

Spannungsnachweis für die Tonnentleche:

1.) für 60-t-Hrzt weit unter den zulässigen Spannungswerten.

$$2.) Z_{ges} = 1270 + 26100 = 27370 \quad \sigma = \frac{27370}{70} = 390 \text{ kg/cm}^2$$

Nietanschluss:

$$\tau = \frac{27370 \cdot 2,9}{100 \cdot 0,8 \cdot 2,27} = 1490 \text{ kg/cm}^2 > \tau_{zul} = 1400$$

Die Spannungsüberschreitung von rd. 5 % ist hier vertretbar, da die verhältnisse tatsächlich durch die

Mittlerer Hauptträger: steife Betonplatte wesentlich günstiger.

Ständige Last: lt. Skizze 2 Spannweite:  $l = 21,20 \text{ m}$

von der Fahrbahn 844.1,57 = 1325 kg/m  
zugrundegelegt Maximalquerschnitt  
gemäss Skizze 2

Stehblech: 1,6.0,01.7850	=	126	"
4 Winkel 100/100/12: 4.17,8	=	71	"
1 Gurtpl. 400/12: 0,4.0,012.7850	=	38	"
2 " 250/12: 0,5.0,012.7850	=	47	"

Querverbände

$$2 \text{ Winkel } 80/80/10: 2 \cdot 11,9 \cdot 1,57 \cdot \sqrt{2} / 1,77 = 30 \text{ "}$$

$$g = \frac{1637 \text{ kg/m}}{1640 \text{ "}}$$

Die obere Gurtplatte ist ganz durchgehend. Die 1. untere Gurtplatte ist mit dem 2. Nietpaar 1,41 m und die 2. Gurtplatte 4,93 m vom Auflager angeschlossen, vergl. Ansicht des Randträgers, M. 1: 100.

$$M_{g I} = 1640 \cdot \frac{1,41}{2} \cdot \frac{17,79}{2} = 49700 \text{ kgm}$$

$$Q_A = 1640 \cdot 10,6 = 17400 \text{ kg}$$

$$M_{g II} = 1640 \cdot \frac{4,93}{2} \cdot \frac{16,27}{2} = 55000 \text{ kgm}$$

$$M_{g III} = 1640 \cdot \frac{21,2^2}{8} = 92000 \text{ kgm}$$

Verkehrslast: lt. Skizze 3

$$p = \frac{30.000}{5,52} \cdot \frac{120,5}{157} = 4380 \text{ kg/m}$$

R-2-5A-25

Max. Einflusslinien - Ordinaten:

$$\eta_I = \frac{1,41 \cdot 17,79}{21,2} = 2,86$$

$$\eta_{II} = \frac{4,95 \cdot 16,27}{21,2} = 3,78$$

$$\eta_{III} = \frac{10,6^2}{21,2} = 5,3$$

$$M = P \cdot c \cdot y_{\max} \left(1 - \frac{c}{2l}\right) = 4380 \cdot 5,52 \cdot y_{\max} \left(1 - \frac{2,52}{2 \cdot 21,2}\right) \\ = 24200 \cdot y_{\max} \cdot 0,87 = 21000 \cdot y_{\max}$$

$$M_I = 21000 \cdot 2,86 = 60200 \text{ kgm}; \quad Q_A = 24200 \cdot \frac{18,44}{21,2} = 21000 \text{ kg}$$

$$M_{II} = 21000 \cdot 3,78 = 79500 \text{ kgm}; \quad Q_M = 24200 \cdot \frac{7,84}{21,2} = 8950 \text{ kg}$$

$$M_{III} = 21000 \cdot 5,3 = 111500 \text{ kgm}$$

2) lt. Skizze 4.  $\varphi = 1,18$ 

$$P = 1,18 \cdot 7500 \left(\frac{234}{157} + \frac{33}{92} \cdot \frac{16,5}{157}\right) \\ = 8850 \cdot (0,854 + 0,038) = 7900 \text{ kg}$$

$$M_I = 7900 \cdot 2,86 = 22600 \text{ kgm}; \quad Q_A = 7900 \text{ kg}$$

$$M_{II} = 7900 \cdot 3,78 = 29900 \text{ kgm}; \quad Q_M = 3950 \text{ kg}$$

$$M_{III} = 7900 \cdot 5,3 = 41900 \text{ kgm};$$

Auflagerdrücke: lt. Skizze 5

$$A_g = 1640 \cdot 11,5 = 18900 \text{ kg}$$

$$1.) A = 24200 \cdot \frac{19,34}{21,2} = 22100 \text{ kg}$$

$$2.) A = 7900 \cdot \frac{22,1}{21,2} = 8230 \text{ kg}$$

Zusammenstellung:

	g	+ 1	(g+1)	+ 2	(g+2)
Momente: I:	49700	+	60200	=	109900 kgm
				+	22600
				=	72300 kgm
II:	66000	+	79500	=	145500 kgm
				+	29900
				=	95900 kgm
III:	92000	+	111500	=	203500 kgm
				+	41900
				=	133900 kgm

Querkräfte:

$$Q_A = 24200 + 21000 = 38400 \text{ kg} \quad + 7900 = 25300 \text{ kg}$$

R-2-3A-25

	g	+ 1	(g+1)	+ 2	(g+2)
Querkräfte: $Q_m$ :			8950 kg		3950 kg
Auflager- drücke: A:	18900	+ 22100	= 41000 kg	+ 8230	= 27130 kg

Bestimmung der  $x_n$  - Werte:

Bei der oberen Gurtplatte wird beidseitig ein 4 cm breiter Befestigungsrand hergestellt gelassen; somit ist die einzusetzende Breite 32 cm (s. Skizze 2)

1.) Querschnitt mit nur oberer Gurtplatte:

$$\begin{array}{rcl}
 \text{Stegblech} & & \\
 4 \cdot \text{I-Profil } 100/100/12: 4 \cdot 22,7 & = & 90,8 \text{ cm}^2 \\
 \text{Gurtplatte } 320,12 & = & 38,4 \text{ cm}^2 \\
 \hline
 & = & 289,2 \text{ cm}^2
 \end{array}$$

$$e = \frac{32 \cdot 1,2 \cdot 80 \cdot 6}{100 + 90,8 + 38,4} = \frac{3100}{289,2} = 10,7 \text{ cm}$$

$$\begin{array}{rcl}
 \text{Stegblech: } 100/10 & = & 341,333 \text{ cm}^4 \\
 100 \cdot 10,7^2 & = & 18,300 \text{ cm}^4
 \end{array}$$

$$4 \cdot \angle 100/100/12: 4 \cdot 207 = 828 \text{ cm}^4$$

$$45,4(27,9^2 + 66,4^2) = 550,000 \text{ cm}^4$$

$$38,4 \cdot 69,9^2 = 188,000 \text{ cm}^4$$

$$J_x = 1,098,461 \text{ cm}^4$$

Abzug:

$$15\% \cdot 341,333, \text{ Stegblech} = - 51,200 \text{ cm}^4$$

$$2 \cdot 2,3 \cdot 2,4 \cdot 69,3^2 = - 53,000 \text{ cm}^4$$

$$2,3 \cdot 2,4 \cdot 55,2^2 = - 40,100 \text{ cm}^4$$

$$J_{x_n} = 954,161 \text{ cm}^4$$

$$\min e_{x_{n1}} = \frac{954,161}{99,7} = 9,57 \text{ cm}$$

2.) Querschnitt mit oberer und 1 unterer Gurtplatte:

$$e = \frac{3100 - 25 \cdot 1,2 \cdot 80 \cdot 6}{289,2 + 30} = \frac{3100 - 2420}{319,2} = 2,13 \text{ cm}$$

R-2-SA-25

$$\begin{aligned}
 \text{Stegblech: } 1600/10 &= 341\,333 \text{ cm}^4 \\
 160 \cdot 2,13^2 &= 726 \text{ " } \\
 4 \angle 100/100/12 &= 828 \text{ " } \\
 45,4 (74,97^2 + 79,23^2) &= 540\,000 \text{ " } \\
 36,4 \cdot 78,47^2 &= 236\,000 \text{ " } \\
 30 \cdot 82,73^2 &= 205\,000 \text{ " } \\
 J_x &= 1\,523\,887 \text{ cm}^4
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Abzug: } 15\% \cdot 341\,333, \text{ Stegblech} &= - 51\,200 \text{ " } \\
 2 \cdot 2,3 \cdot 2,4 (77,87^2 + 82,13^2) &= - 141\,500 \text{ " } \\
 J_{x_{\text{net}}} &= 1\,131\,187 \text{ cm}^4
 \end{aligned}$$

$$\min W_{x_{\text{net}}} = \frac{1\,131\,187}{83,33} = 13\,600 \text{ cm}^3$$

3.) Querschnitt mit oberer und 2 unteren Gurtplatten:

$$e = \frac{3100 - 25 \cdot 2,4 \cdot 81,2}{319,2 + 30} = \frac{1100 - 4870}{349,2} = - 5,07 \text{ cm}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Stegblech: } 1600/10 &= 341\,333 \text{ cm}^4 \\
 160 \cdot 5,07^2 &= 4\,120 \text{ " } \\
 4 \angle 100/100/12 &= 828 \text{ " } \\
 45,4 (82,17^2 + 72,03^2) &= 542\,000 \text{ " } \\
 38,4 \cdot 85,67^2 &= 282\,000 \text{ " } \\
 60 \cdot 76,13^2 &= 347\,000 \text{ " } \\
 J_x &= 1\,517\,281 \text{ cm}^4
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Abzug: Stegblech} &= - 51\,200 \text{ " } \\
 2 \cdot 2,3 \cdot 2,4 \cdot 85,07^2 &= - 80\,000 \text{ " } \\
 2 \cdot 2,3 \cdot 2,6 \cdot 75,53^2 &= - 94\,400 \text{ " } \\
 J_{x_{\text{net}}} &= 1\,291\,681 \text{ cm}^4
 \end{aligned}$$

$$W_{x_{\text{net}}} = \frac{1\,291\,681}{86,27} = 15\,000 \text{ cm}^3$$

$$W_{\text{max}} = \frac{1\,291\,681}{77,33} = 16\,700 \text{ cm}^3$$

R-2-SA-25

Spannungsnachweis:

$$\text{Momente: I: 1) } = \frac{10990000}{10500} = 1046 \text{ kg/cm}^2$$

$$2) = \frac{7230000}{10500} = 689 "$$

$$\text{II: 1) } = \frac{14550000}{13500} = 1076 "$$

$$2) = \frac{9590000}{13500} = 705 "$$

$$\text{III: 1) } = \frac{20150000}{15000} = 1355 "$$

$$2) = \frac{13390000}{15000} = 894 "$$

$$\text{Querkraft: 1) } \tau = \frac{Q}{F_0} = \frac{38400}{160} = 240 \text{ kg/cm}^2 = \tau_{\max} < \tau_{\text{zul}}$$

Nietteilung: Abstand der Hols- und Kopfniete ist  $e = 13,0 \text{ cm}$

Am Auflager ist:  $S = 2 \cdot 22,7 \cdot 56,4 + 38,4 \cdot 69,9$

$$= 3020 + 2680 = 5700 \text{ cm}^2$$

$$\text{Halsniete: 2.) } \max \sigma_L = \frac{38400 \cdot 13}{1,0 \cdot 2,3} \cdot \frac{5700}{1098000} = 1125 \text{ kg/cm}^2 < \sigma_{\text{zul}}$$

$$1.) \max \tau_k = \frac{Q \cdot e}{2 \cdot I} \cdot \frac{S}{J} = \frac{38400 \cdot 13}{2 \cdot 4,15} \cdot \frac{5700}{1098000} = 312 \text{ kg/cm}^2 < \tau_{\text{zul}}$$

Die Spannung der Kopfnieten wird noch geringer.

Beuleicherheit des Stegbleches ist gegeben, da dieses alle 1,71 m durch Winkel angesteift ist.

Zur Aufnahme des Auflagerdruckes ist das Stegblech durch 4 Winkel 10/60/10 verstärkt.

Nur bei Beachtung der 4 Winkel ist:

$$l_{\min} = 3,65 \text{ m; } e_k = 1,60 \text{ m; } \lambda = 160/3,65 = 43,9; \omega = 1,13$$

$$\max \sigma = 1,13 \cdot \frac{41000}{4,15,1} = 767 \text{ kg/cm}^2$$



R-2-SA-25

Stösse sind so ausgebildet, dass sie offensichtlich ausreichen.

### Rand-Hauptträger.

Die Fussweg-Kragkonstruktion ist am Randträger befestigt. Die Horizontal-Reaktion wird vom Querverband aufgenommen.

### Ständige Last:

von der Fahrbahn $841 \left( \frac{1,57}{2} + 0,1 \right)$	=	746 kg/m
von Geländer und Randwinkel	=	40 "
von Fussweg-Platten $2,09 \cdot 1,86 \cdot 2400$	=	402 "
Rand- u. Mittelfusswegträger: $U-16+I-16$	=	40 "
Kragfachwerk aus $2 \angle 70/109$ alle Stäbe	=	
$(1,86+1,10+1,37+0,56+1,05) \cdot 18,02/3,54+30\%$	=	40 "
Abschlussträger $Z - 30$	=	31 "
Bordstein $0,28 \cdot 0,17 \cdot 2700$	=	129 "
Eigengewicht	=	282 "
von Querverband	=	15 "

$$\begin{aligned} \Sigma &= 1725 \text{ kg/m} \\ &\sim 1730 \text{ "} \end{aligned}$$

$$M_{Lm} = 1730 \cdot \frac{21,2^2}{8} = 97000 \text{ kgm}$$

### Verkehrslast:

Am Strassenrand ist  $\min s = 22 \text{ cm}$  (s. Skizze 6)

$$1.) P = \frac{30000}{5,44} \cdot \frac{31}{157} = 2920 \text{ kg/m}$$

$$\begin{aligned} M_s &= 2920 \cdot \frac{2,44}{4} \left( 21,2 - \frac{2,44}{2} \right) \\ &= 3770 \cdot 18,48 = 73400 \text{ kgm} \end{aligned}$$

$$2.) P = 1,18 \cdot 7500 \cdot \frac{98}{157} = 5530 \text{ kg}$$

Die Momente sind wesentlich kleiner als beim mittleren Hauptträger. Da der Randträger den Mittelträger gleich ist, bleiben die Spannungen hier weit unter dem zulässigen Wert.

### Verbände.

Die Querverbände in einem Abstand von 3,54 m mit  $1 \angle 80/80/10$  sind so stark ausgebildet, dass sie alle Horizontalkräfte einwandfrei aufnehmen. Durch die sehr steife Beton-Fahrbahnplatte werden die Horizontalkräfte bis zur Auflagerebene übertragen und durch einen eben- solchen Querverband in die Auflager eingeleitet.



H-2-4A-25

Vom dem Endquerverband wird nur die jeweilige Druckstrebe zur Kraftaufnahme herangezogen. Es wird angenommen, dass die 4 gleichlaufenden Streben je 80/80/10 zwischen den 5 Hauptträgern je 1/4  $H_{ges}$  aufnehmen. (s. Skizze 7)

$$\alpha \sim 45^\circ$$

Ständige Last: vom Fußweg

$$H \sim (40 + 40 + 40 + 40) \cdot 11,5 \cdot 0,93/1,6 = 3480 \text{ kg}$$

$$H_w = 250 (1,6 + 0,4) \cdot 11,5 = 5750 "$$

$$H_{ges} = 9230 \text{ kg}$$

$$D = - \frac{9230}{4} \cdot 1,414 = - 3250 \text{ kg}$$

$$s_{K\eta} \sim 1,57 \cdot 1,414 - 0,4 = 1,80 \text{ m}$$

$$\lambda = 180/1,54 = 117; \quad \omega = 3,24$$

$$\sigma = 3,24 \cdot \frac{3250}{15,1} = 697 \text{ kg/cm}^2$$

Lager: max  $F = 1000 \text{ kg}$  Lager aus Flußstahl

a) festes Lager ist ein Winkelpager.

$$l = 50 \text{ cm} \quad r = 5 \text{ cm} \quad \sigma_{max} = \frac{1,06 \cdot 41000}{50 \cdot 5} = 174 \text{ kg/cm}^2$$

$< \sigma_{zul}$

$$\text{obere Lagerplatte } 400/500/5,5: \quad W = 50 \cdot 6,5^2/6 = 352 \text{ cm}^3$$

$$\sigma = \frac{41000 \cdot 40}{2 \cdot 4 \cdot 352} = 583 \text{ kg/cm}^2$$

Untere Lagerplatte 460/560/50 mit 3 Rippen 4,5 cm stark und 1,2 cm hoch,

$$\text{Auflagerbankdruck } \sigma_b = \frac{41000}{40 \cdot 50} = 15,9 \text{ kg/cm}^2 < \sigma_{b \text{ zul}}$$

Das Mittelstück ist 2  $\cdot$   $r = 100 \text{ mm}$  stark, somit

$$e = 1/2 (46 - 10) = 18 \text{ cm}$$

$$M = 56 \cdot \frac{15,9 \cdot 18^2}{2} = 144000 \text{ kg/cm}$$

$$W = 56 \cdot 5^2/6 = 235 \text{ cm}^3 \text{ ohne Rippen}$$

$$\sigma = \frac{144000}{235} = 620 \text{ kg/cm}^2 < \sigma_{zul}$$

B-2-A-15

## b) Bewegliches Lager:

1 Rolle mit  $d = 170 \text{ mm}$  und  $l = 500 \text{ mm}$ 

$$\sigma = 0,423 \sqrt{\frac{41000 \cdot 210000}{50 \cdot 8,5}} = 0,423 \sqrt{202,5 \cdot 10^6}$$

$$= 6020 \text{ kg/cm}^2 < \sigma_{\text{zul}} = 6500 \text{ kg/cm}^2$$

obere Lagerplatte wie oben festem Auflager.

untere Lagerplatte  $460/160/70$ :

$$\text{bei } \pm 20^\circ \text{ ist: } \Delta l = 0,00012 \cdot 20 \cdot 2120 = 0,51 \text{ cm}$$

$$W = 56 \cdot 7^2/6 = 157 \text{ cm}^3$$

$$\sigma = \frac{41000 \cdot 20,5}{2 \cdot 2 \cdot 457} = 460 \text{ kg/cm}^2$$

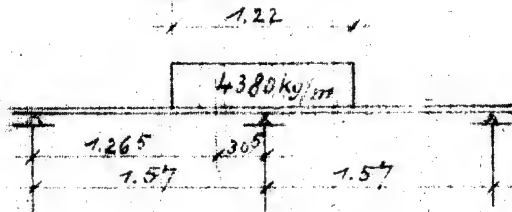
# Statische Nachrechnung

Pr. Nr.:  
P-2-SA-25

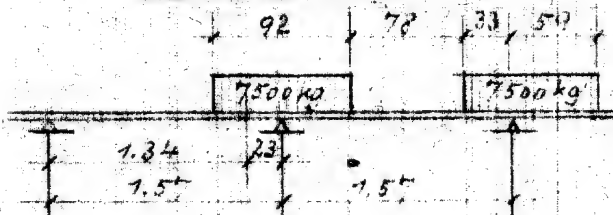
Skizze 1



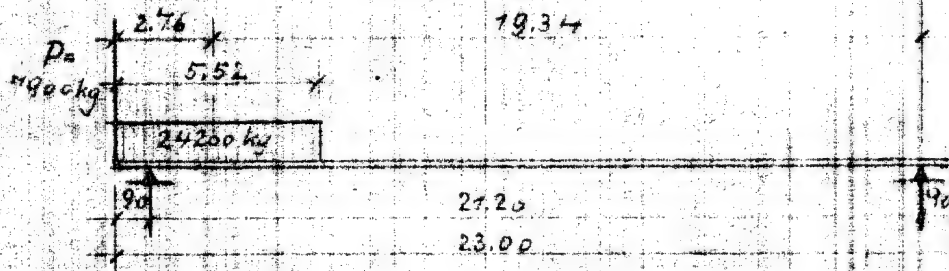
Skizze 3



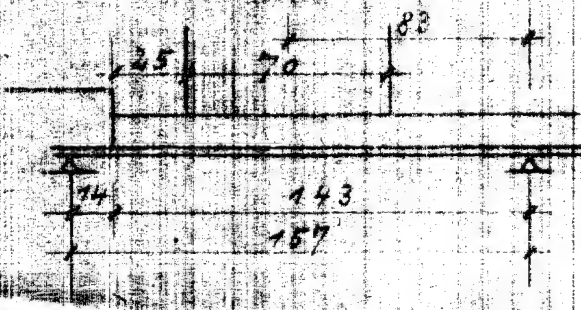
Skizze 4



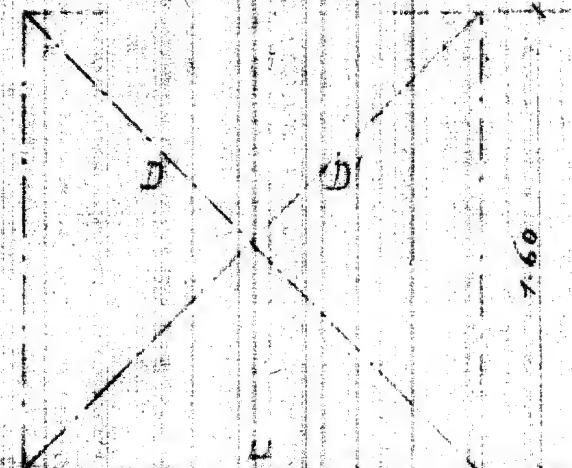
Skizze 5



Skizze 6



Skizze 7



Hauptträger	I: o. Sturpl. Biegung	1400	1046
"	II: 1 " "	"	1070
"	Feldmitte	"	1355
"	Halsmitte Lochleibung	2800	1125

Hauptträger	I: o.3artpl. Biegung	1400	ausreichend
"	II: 1 "	"	"
"	Feldmitte	"	"
"	Halbweite	1000	"

11-2-5A-25

Tonnen- bleche	Haupt- träger	Ver- bände	Lager
Fluss- eisen	Fluss- eisen	Fluss- eisen	Fluss- stahl
1400	1400	1400	1800/6500
1,0	1,0	1,0	1,0
1,0	1,0	1,0	1,0
1,0	1,0	1,0	1,0
1,0	1,0	1,0	1,0
1400	1400	1400	1800/6500

Blatt 9

R-2-SA-25

Sachsen - Anhalt

67,787

R 2 Berlin - Leipzig

das Flugelände des Elbestroms

Wittenberg

-----  
 Vorliegende Zeichn. aus Örtl. Aufnahme 1948/49  
 brauchbar f. Brückenskizze und stat. Nachrechnung.

-----  
 Vorliegende Berechnung ist nach Örtl. Aufnahme und unvoll-  
 ständig vorhand. Zeichnungen 1948/49 aufgestellt worden.  
 -----

lt. vorlieg. Brückenbuch besteht die Stalkonstruktion  
 aus Flusseisen, Lager aus Flusstahl gemäß (1)

Da die vorliegenden Unterlagen aus Örtlichen Aufnahmen  
 stammen, sind nur die von aussen feststellbaren Ab-  
 messungen bzw. Querschnitte erfasst. Es kann nicht fest-  
 gestellt werden, ob noch eine 2. obere Gurtplatte vor-  
 handen ist. Bei der Nachrechnung zugrundegelegte Quer-  
 schnitt genügt den Anforderungen. Weitere Untersuchungen,  
 die nur mit grossem Aufwand durchzuführen wären, dürften  
 sich erübrigen.

Aus dem vorliegenden alten Brückenbuch ist zu entnehmen,  
 dass die Tragkonstruktion aus Flusseisen besteht.

Das nun über 40 Jahre alte Bauwerk befindet sich noch  
 in einem recht guten Zustand. An verschiedenen Stellen  
 ist die Farbe abgeblüht, und an mehreren Stellen  
 sind Abrostungen, die aber die Tragfähigkeit der Brücke  
 noch nicht beeinflussen. Kleinere Dichtungsschäden  
 sind durch die sichtbaren geringen Kalkausscheidungen

festzustellen.

Ein neuer Anstrich der Stahlteile, zumindest grössere  
 Anstrichverbesserungen scheinen dringend erforderlich,  
 damit die volle Tragfähigkeit erhalten bleibt.

Die Lager sind stark verschmutzt; eine Reinigung ist  
 erforderlich.  
 Pfeiler und Widerlager zeigen keinerlei Schäden, die auf  
 eine Überbeanspruchung hindeuten; sie sollten den ge-  
 stellten Anforderungen voll genügen.

Tonnen- bleche	Haupt- träger	Ver- bände	Lager
Fluss- eisen	Fluss- eisen	Fluss- eisen	Fluss- stahl
1400	1400	1400	1800/25500
1,0	1,0	1,0	1,0
1,0	1,0	1,0	1,0
1,0	1,0	1,0	1,0
1,0	1,0	1,0	1,0

Sachsen - Anhalt

R-2-SA-25

R 2 Berlin - Leipzig

67,87

den Elbestrom

W i t t e n b e r g

Wittenberg 17.5.

Dipl. Ing.

(Lizenza)

Wittenberg 28.5.

Dipl. Ing.

(Lizenza)

Halle 22.6.

Dr. Ing.

(Mosk)



A-2-SA-25

Sachsen - Anhalt

R 2 Berlin Leipzig

67,87

den Elbestrom

W i t t e n b e r g

Das Bauwerk ist eine Dauerhafte-Holzbrücke; sie setzt sich aus 2 einfeldigen Fachwerk-Überbauten zusammen, die eine Stützweite von je 45,20 m haben. Das Fachwerkssystem ist ein 4-teiliges Netzwerk mit einem Gurtabstand von 6,50 m und einer Knotenentfernung von i.allgen. 1,88 m. Der Hauptträgerabstand beträgt 7,22 m. Die unten liegende Fahrbahn besteht aus 2 x 4 cm starken Fahrbohlen, die auf den 20/20 cm Tragbalken aufgenagelt sind; diese sind alle 1,58 bzw. 1,90 m von den stählernen Querträgern I 60 unterstützt, die auf dem Untergurt mittig zwischen den Knoten gelagert sind. Als Verbindungsmittel sind e-p-pübel verwendet. Als unterer Windverband dient die Fahrbahnplatte. Der obere Windverband ist ebenfalls als 4-teiliges Netzfachwerk ausgebildet, das seine Kräfte auf die beiden Fachwerk-Endportalrahmen überträgt. Zwischen den Hauptträgern liegt die 6,0 m breite Fahrbahn mit den beidseitigen Schrankborden von 0,25 m. An den Querträgern sind auf beiden Seiten stählerne Kragkonstruktionen angeschlossen, die die aussenliegenden, 2,0 m breiten Fusswege tragen.

Holz.1945/46

Der Bauzustand ist, unter Berücksichtigung, dass das Bauwerk erst nach der Erstellung einen Schutzanstrich erhielt, und im ganzen unter ungünstigen Verhältnissen erbaut wurde, als befriedigend zu bezeichnen.

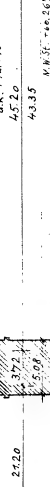
: Das Bauwerk genügt der Klasse 60 - 15 .

: Da die volle Tragfähigkeit gegeben ist, ist eine Verstärkung nicht erforderlich. Die notwendige Standsicherheit ist nicht ganz vorhanden, da der Anschluss des V-Stabes nicht ausreicht. Hier muss eine Verstärkung des Anschlusses durchgeführt werden. Ebenso müsste der Untergurt des Riegels vom Endportal verstärkt werden, um die schon erwähnte Spannungsschwankungen abzufangen.

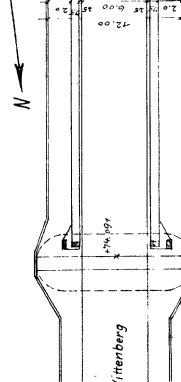
und  
achten Inhalt

23, 25, 27

bei Winterber.

Ansicht:

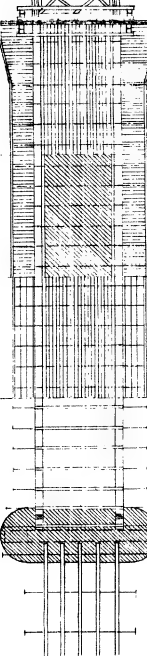
7.22



74.085  
nach Halle-  
Leipzig

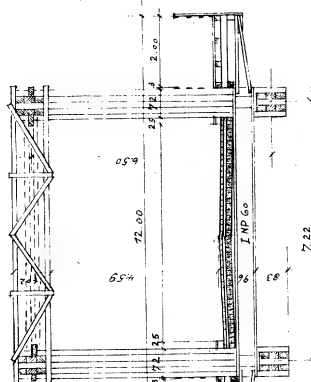
248

1:33343

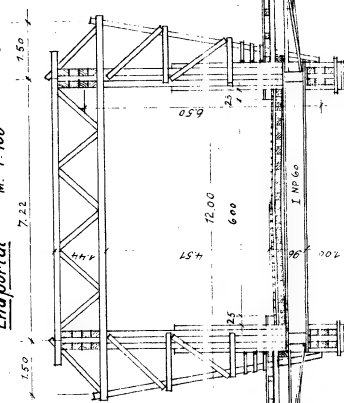


Oberer Windverband

**M. 1:100**



Endportal M. 1:100



R-2-SA-25

Sachsen - Anhalt

R 2 Berlin - Leipzig

67,87

den Elbestrom

Wittenberg

Tragsystem: Gitterfachwerk

Spannweite:  $l = 45,20 \text{ m}$ ; Systemhöhe:  $h = 6,50 \text{ m}$ Hauptträgerabstand:  $a = 7,22 \text{ m}$ Querträgerabstand:  $e_{\max} = 1,90 \text{ m}$ 

Versendet: Holz der Güteklasse II. (Kiefernholz)

Fahrbahn:  $l = 1,90 \text{ m}$ 

(s. Skizze 1)

Ständige Last:

Fahrbahnbohlen:  $2 \cdot 4 \cdot 7 = 56 \text{ kg/m}^2$ 20/20 cm Tragbalken mit 3 cm Luft  
verlegt

$$20 \cdot \frac{20}{23} \cdot 7$$

$$= \frac{122}{8} \text{ kg/m}^2$$

$$g = 178 \text{ kg/m}^2$$

Je Tragbalken  $g' = 0,23 \cdot 178 = 41 \text{ kg/m}$ 

$$M_g = 41 \cdot \frac{1,9^2}{8} = 18,5 \text{ kgm}$$

Verkehrslast:  $s = 16 \text{ cm}$ 1.) 60-t-Rampenfahrzeug (Rfz).

$$b_1 = 5,00 + 2 \cdot 0,16 = 5,32 \text{ m}$$

$$b_2 = 0,70 + 2 \cdot 0,16 = 1,02 \text{ m}$$

$$p = \frac{30.000}{5,32 \cdot 1,02} = 5530 \text{ kg/m}^2$$

Je Tragbalken:  $p' = 0,23 \cdot 5530 = 1270 \text{ kg/m}$ 

$$M = 1270 \cdot \frac{1,9^2}{8} = 573 \text{ kgm}$$

$$\frac{1}{2} = 573 + 18,5 = 591,5 \text{ kgm}$$

Der 20/20 cm Tragbalken hat ein  $V = 1333 \text{ cm}^3$ 

$$\sigma = \frac{591,5}{1333} = 44,3 \text{ kg/cm}^2$$

2.) 15-t-gerades Räderfahrzeug (RF).  $\gamma = 1,4$ 

$$b_1 = 0,40 + 0,32 = 0,72 \text{ m}$$

$$b_2 = 0,10 + 0,32 = 0,42 \text{ m}$$

$$p = 1,4 \cdot \frac{7500}{0,72 \cdot 0,42} = 34750 \text{ kg/m}^2$$

$$\text{Je Tragbreite: } p' = 0,23 \cdot 34750 = 8000 \text{ kg/m}$$

$$M = 8000 \cdot \frac{0,42}{4} (1,9 - \frac{0,42}{2}) = 1420 \text{ kgm}$$

$$\sum M_g = 1420 + 10,5 = 1430,5 \text{ kgm}$$

$$\sigma = \frac{1430,5}{1333} = 108 \text{ kg/cm}^2 \sim \sigma_{zul} = 107 \text{ kg/cm}^2$$

Querträger:  $l = 7,22 \text{ m}$

Ständige Last:

Fahrbahnplatte:	178 · 1,9	= 338 kg/m
Eigengehalt	160	= 199 "

$$s = 537 \text{ kg/m}$$

$$M_g = 537 \cdot \frac{7,22^2}{8} = 3500 \text{ kgm}$$

Verkehrslast:

1.) 60-t-Rfz. (s. Skizze 2)

$$P = 1,1 \cdot 6000 \cdot 1,9 = 12530 \text{ kg}$$

$$\max M = 12530 \cdot \frac{(7,22 - 1,3)^2}{14,44} = 30400 \text{ kgm}$$

$$M = 30400 + 3500 = 33900 \text{ kgm}$$

$$\text{Der I 60 hat ein } \tau = 46,30 \text{ cm}^3$$

$$\sigma = \frac{33900}{46,30} = 732 \text{ kg/cm}^2 \sim \sigma_{zul} = 1640 \text{ kg/cm}^2$$

2.) 15-t-Rfz.  $\gamma = 1,38$   $P = 7500 \text{ kg}$

$$\max M = 1,38 \cdot 7500 \cdot \frac{(7,22 - 0,45)^2}{14,44} = 29100 \text{ kgm}$$

$$M = 29100 + 3500 = 32600 \text{ kgm}$$

$$\sigma = \frac{32600}{46,30} = 705 \text{ kg/cm}^2$$

H-2-SA-25

Anschluss an Hauptträger: (s. Skizze 3)Ständige Last:  $A_g = 537 \cdot 3,61 = 1940 \text{ kg}$ 

Verkehrslast: Da die Fahrzeuge mindest 25 cm von Bordkante bleiben, ist:

$$a_1 = 0,61 + 0,60 = 1,21 \text{ m}; \quad a_2 = 1,21 + 2,60 = 3,81 \text{ m}$$

1.) 60-L-Bfz.:

$$A = 12530 \cdot \frac{2 \cdot 7,22 - (1,21 + 3,81)}{7,22} = 16350 \text{ kg}$$

$$\max A = 18 \text{ 290 kg}$$

$$\sigma_d = \frac{18 \text{ 290}}{30 \cdot 40} = 15,3 \text{ kg/cm}^2 < \sigma_{zul}$$

2.) 15-t-zrf.

$$A = 1,38 \cdot 7500 \cdot \frac{2 \cdot 7,22 - (1,06 + 2,76)}{7,22} = 15200 \text{ kg}$$

Das 16 cm Zwischenholz zwischen den beiden Gurtbalkern ist angeschlossen mit 2 . 5 3.-B.-Nägeln 80 mm/m.

$$\text{Es nimmt auf: } P = 16 \cdot 40 \cdot 15,3 = 9780 \text{ kg}$$

Da die Nägel 3/4"-Holzen haben, kann auf die 5/6-Ermäßigung verzichtet werden.

$$P_{zul} = 10 \cdot 1200 = 12000 \text{ kg}$$

Hauptträger. spannweite  $l = 45,20 \text{ m}$ ;  
 Querträgerabstand i.H.  $1,88 \text{ m}$

Ermittlung der Belastungswerte.Ständige Last:

von der Fahrbahnplatte:	$178 \cdot 7,22/2$	=	643 kg/m
von Querträger: (1 60)	$199 \cdot 7,94/2 \cdot 1,88$	=	420 "
von Fussweg-Kragkonstr.	$(2 \cdot 15,1 + 2 \cdot 7,09) \cdot 2,20/1,88$	=	57 "
	+ 10% $(2 \angle 160/10 + 2 \angle 90/8)$	=	30 "
Geländer		=	60 "
Fussweg-Längsbalken	$6 \cdot 10 \cdot (10/14)$	=	56 "
" -Belag	$4 \cdot 2,0 \cdot 7$	=	23 "
Schraubbord	$2 \cdot 8 + 2,25 \cdot 4 \cdot 7$	=	147 "
oberer Windverband	$(25 + 17 \cdot 7/2 \cdot 7,22/2) + 50\%$		
	$(16/22) (2 \cdot 10/12)$		

1436 kg/m

Eigen-gewicht des Hauptträgers:

$$\text{Untergurt } (6 \cdot 18/26 + 4 \cdot 14/26) = 197 + 102$$

$$\text{Obergurt } (6 \cdot 18/26 + 3 \cdot 14/16) = 197 + 47$$

299 kg/m

244 "

Gesamttrag: 1979 kg/m

1-2-34-25

$$\begin{array}{rcl}
 \text{Webertrag:} & = & 1979 \text{ kg/m} \\
 \text{rechtsfallende Streben}^{x)} & \frac{.10/22}{1.16/22} = 40.6,5/0,866 & \\
 & .1,88 = & 160 \text{ "} \\
 \text{linksfallende Streben} & 2.16/18 = 40.6,5/0,866 & \\
 & .1,88 = & 161 \text{ "} \\
 & g = & 2300 \text{ kg/m}
 \end{array}$$

Vergl. Skizzenblatt mit Querschnitten.

$$x) \text{ strebenneigung: } \operatorname{tg} \alpha = \frac{6,5}{2,1,88} = 1,73; \alpha = 60^\circ; \sin = 0,866$$

Verkehrslasten:

Die Verkehrslast wird über die Quertträger, die jeweils in der Mitte zwischen zwei Knoten auf der Untergurt aufliegen, auf die Hauptträger übertragen.

1.) 60-t-Rfz. (vergl. Skizze 2)

$$p = 6000 \cdot \frac{2,7,22 - (1,21 + 1,81)}{7,22} = 6000 \cdot \frac{11,44 - 2,02}{7,22} = 7850 \text{ kg/m}$$

2.) 15-t-Grf.  $\gamma = 1,2$ 

$$\begin{aligned}
 p &= 1,2 \cdot 7500 \cdot \frac{2,7,22 - (1,06 + 2,76)}{7,22} = \\
 &= 9000 \cdot \frac{14,44 - 3,82}{7,22} = 13250 \text{ kg}
 \end{aligned}$$

Stabkräfte:

$$\text{Formel: } U = - Q = \frac{M_{\text{Knoten}}}{h}$$

Unter- wie Obergurt haben 2 verschiedene Querschnitte. Der Querschnitt wechselt in Stab  $U_7$  bzw.  $Q_7$ . Massgebend sind also  $U_7$  ( $Q_7$ ) und  $U_{12}$  ( $Q_{12}$ ).

a) Ständige Last:

$$U_7 = - Q_7 = 2300 \cdot \frac{11,44 - 2,02}{2 \cdot 6,5} = 74800 \text{ kg}$$

$$U_{12} = - Q_{12} = 2300 \cdot \frac{45,2}{8 \cdot 6,5} = 9500 \text{ kg}$$

b) Verkehrslast:

1.) 60-t-Rfz.

$$\text{Streckenlast } l = p \cdot 5,0 = 7850 \cdot 5,0 = 39150 \text{ kg}$$

Ordinate der Einflusslinie:

$$l_7 = \frac{13,2 \cdot 2,0}{45,2} = 9,34 \quad l_{12} = \frac{45,2}{4} = 11,3$$

$$U_7 = - Q_7 = 7850 \cdot 5,0 \cdot 9,34 \left( 1 - \frac{5,0}{2 \cdot 45,2} \right) : 0,5$$

$$= 39150 \cdot 9,34 \cdot 0,945/6,5 = 5700 \cdot 9,34 = 53200 \text{ kg}$$

$$U_{12} = - Q_{12} = 5700 \cdot 11,3 = 64500 \text{ kg.}$$

B-2-SA-25

2.) 15-t-ERf.

$$U_7 = - O_7 = 13250 \cdot 9,34 : 6,5 = 2040 \cdot 9,34 = 19000 \text{ kg}$$

$$U_{12} = - O_{12} = 2040 \cdot 11,3 = 23100 \text{ kg}$$

Da Stabkraftwerte kleiner werden, kann gemäss Anweisung diese Belastung unberücksichtigt bleiben.

$$U_{7\text{ges}} = - O_{7\text{ges}} = 74800 + 53200 = 128000 \text{ kg}$$

$$U_{12\text{ges}} = - O_{12\text{ges}} = 90500 + 64500 = 155000 \text{ kg}$$

$$\text{Streben: } d = 6,5 / 0,866 = 7,51 \text{ m}$$

Unter Beachtung der Querschnitte und Anschlüsse werden folgende Streben berechnet.

2-A, 7-5, 8-6, 10-8, 11-9, A-2, 2-4, 3-5, 4-6, 6-8, 7-9 und 11-13.

Die Nummer der Untergurtnoten steht an 1.Stelle.

a) Ständige Last:

Das Teilfachwerk erfasst am unteren belasteten Knotenpunkt jeweils nur eine Belastung

$$G = 1,88 \cdot 2300 = 4330 \text{ kg.}$$

Bei der 24-Felderteilung ist die jeweilige Ordinate

$$y = \frac{x \cdot \text{bzw. } (1-x)}{1 \cdot \sin \alpha}$$

$$D_g = \frac{4330}{0,866} \cdot \frac{\sum x \cdot \text{bzw. } (1-x) \cdot \text{werte}}{24} = 208 \text{ kg}$$

(s. Skizze 4)

$$\begin{aligned} 2-A &= 208(2+18+14+10+6+2) = 208 \cdot 72 = 15000 \text{ kg} \\ 7-5 &= 208(17+13+9+5+1-3) = 208 \cdot 42 = 8740 \text{ kg} = - 5 \\ 8-6 &= 208(16+12+8+4-4) = 208 \cdot 36 = 7500 \text{ kg} = - 6 \\ 10-8 &= 208(14+10+6+2-6-2) = 208 \cdot 24 = 5000 \text{ kg} = - 8 \\ 11-9 &= 208(13+9+5+1-7-3) = 208 \cdot 18 = 3740 \text{ kg} \\ 11-13 &= 208(11+7+3-9-5-1) = 208 \cdot 6 = 1250 \text{ kg} \\ A-2 &= -208(20+16+12+8+4) = -208 \cdot 60 = -12500 \text{ kg} \\ 2-4 &= -208(18+14+10+6+2-2) = -208 \cdot 48 = -10000 \text{ kg} \end{aligned}$$

Verkehrslast:

1.) 60-t-Rfz.

Die Halle hat eine Länge von 5,0 m. Die Belastungsknoten des Teilfachwerkes sind  $4 \cdot 1,88 = 7,52 \text{ m}$  weit entfernt.



B-2-SA-25

Die Stabkraft ergibt sich somit zu

$$D = \frac{1,88}{0,866 \cdot 24} \cdot m_{\max} (\text{bezw. min}) = 710 \cdot m_{\max} (\text{bezw. min})$$

	max.	kg	min.	kg
2-A	710 · 22 =	15600	-	-
7-5= -3-5	710 · 17 =	12040	710 · 3 =	2130
8-6= -4-6	710 · 16 =	11340	710 · 4 =	2840
10-8= -6-8	710 · 14 =	9920	710 · 5 =	4260
11-9= -7-9	710 · 13 =	9220	710 · 7 =	4970
11 - 13	710 · 11 =	7800	710 · 9 =	6390
10-12= -14-12	710 · 10 =	7100	710 · 10 =	7100
A-2	-	-	710 · 20 =	14180
2-4	710 · 2 =	1420	710 · 18 =	12760

#### Stabkraft - Zusammenstellung.

2-A	15000 + 15600 =	30600 kg
7-5= - 3-5	8740 + 12040 =	20780 kg
8-6= - 4-6	7500 + 11340 =	18840 kg
10-8= - 6-8	5000 + 9920 =	14920 kg
11-9= - 7-9	3740 + 9220 =	12960 kg
11 - 13	1250 + 7800 =	9050 kg
10-12= -14-12	+ 7100 kg	
A - 2= -4-2	- 12500 - 14180 =	- 26680 kg
2-4 = - 6-4	- 10000 - 12760 =	- 22760 kg
- 7 - 9	= 3740 - 4970 =	- 1230 kg
- 11 - 13	= 1250 - 6390 =	- 5140 kg
- 14 - 12	=	- 7100 kg

#### 2.) 15-t-Laf.

Da die Querträger in der Mitte zwischen den unteren Knoten angreifen, ist die Knotenlast

$$P = 13250/2 = 6625 \text{ kg}$$

$$D = \frac{6625}{0,866 \cdot 24} \cdot m_{\max} (\text{bezw. min}) = 319 \cdot m_{\max} (\text{bezw. min})$$

Die Stabkräfte werden geringer als bei 1.)

#### Spannungsnachweis.

Untergurt: Der Untergurt hat noch zusätzlich ein Moment durch die Lasten vom Querträger in Stabmitte aufzunehmen. Es wird mit halber Einspannung gerechnet.

Ständige Last: (s. Skizze 5)

$$G = (643 + 420 + 23) \cdot 1,88 = 2040 \text{ kg}$$

$$2040 \cdot (1,88 \cdot 0,4) = 857 \text{ kgm}$$



R-2-SA-25

$$M_z = - \frac{2040}{16 \cdot 1,88} (3,53 - \frac{0,16}{1}) = - 236 \text{ kgm}$$

$$M_y = 857 - 236 = 621 \text{ kgm} ; \text{ Verkehrslast: } P = 7830 \cdot 1,88 = 14700 \text{ kg}$$

$$M_y = 621 \cdot \frac{14700}{2040} = 4470 \text{ kgm}$$

$$M_{\text{ges}} = 621 + 4470 = 5091 \text{ kgm}$$

Widerstandsmoment:

a) bei Stab  $U_7 \div U_{12}$ : Querschnitt (s. Skizze)  
 $6 \cdot 18/26 + 4 \cdot 14/26$

Es kann bei der vorhandenen starken Verdübelung angenommen werden, dass bei den 2  $\cdot$  3  $\cdot$  18/26 Hölzern die vorhandene Schubkraft durch die Dübel aufgenommen wird, während die 4 Seitenhölzer 14/16 nur als Einzelhölzer wirken.

$$W = 0,6 \cdot \frac{18 \cdot 18^2}{6} + 4 \cdot \frac{14 \cdot 14^2}{6} = 21900 + 6300 = 28200 \text{ cm}^3$$

b) bei Stab  $U_1 \div U_6$ : Querschnitt  $6 \cdot 18/26$   
 $W = 21900 \text{ cm}^3$

Netto - Fläche:

a)  $F = 6 \cdot 18 \cdot 26 + 4 \cdot 14 \cdot 26 = 2808 + 1456 = 4264 \text{ cm}^2$

Abzug  $\Delta F = 4 \cdot 4 \cdot 8 \cdot 1,2 + 4 \cdot 2 \cdot 0 \cdot (64 - 4 \cdot 1,2) = 153,6 + 473 = 626,6 \text{ cm}^2$

$$F_n = 4264 - 627 = 3637 \text{ cm}^2$$

b)  $F = 2808 \text{ cm}^2$

$\Delta F = 4 \cdot 4 \cdot 8 \cdot 1,2 + 4 \cdot 2 \cdot 0 \cdot (36 - 4 \cdot 8) = 153,6 + 249,6 = 403 \text{ cm}^2$

$$F_n = 2808 - 403 = 2405 \text{ cm}^2$$

$$U_{12} = + 155 000 \text{ kg}$$

$$\sigma = \frac{155000}{3637} + 0,85 \cdot \frac{5091}{282} = 42,7 + 15,4 = 58,1 \text{ kg/cm}^2$$

$$U_7 = + 128 000 \text{ kg}$$

$$\sigma = \frac{128000}{2405} + 0,85 \cdot \frac{5091}{219} = 53,2 + 19,7 = 72,9 \text{ kg/cm}^2$$

$$\sim \sigma_{\text{zul}} = 71,7 \text{ kg/cm}^2$$

A-2-BA-25

Obergurt:

$$O_{12} = - 155\ 000\ \text{kg}$$

Querschnitt:  $6 \cdot 18/26 + 2 \cdot 14/16$  (s. Skizze)

$$J_x = \frac{36 \cdot 78^3}{12} + 2 \cdot \frac{14 \cdot 16^3}{12} = 1\ 433\ 200\ \text{cm}^4$$

$$F = 2800 + 448 = 3256\ \text{cm}^2$$

$$i_x = \sqrt{1\ 433\ 200 / 3256} = 21\ \text{cm}$$

$$J_y = 2 \cdot \frac{78 \cdot 18^3}{12} + 2 \cdot \frac{16 \cdot 14^3}{12} + 2800 \cdot 17^2 + 448 \cdot 33^2 = 75800$$

$$+ 7320 + 812000 + 488000 = 1\ 383\ 120\ \text{cm}^4$$

$$J_o = \frac{78 \cdot 36^3}{12} + 7320 + 448 \cdot 25^2 = 303000 + 7320 + 280000 = 590\ 320\ \text{cm}^4$$

$$J_w = 0,75 \cdot 590320 + 0,25 \cdot 1\ 383\ 120$$

$$= 442000 + 346000 = 788\ 000\ \text{cm}^4$$

$$i_y = \sqrt{788000 / 3256} = 15,5\ \text{cm}; \quad i_{kx} = i_{ky} = 1,88\ \text{m}$$

$$\text{massgebend } \lambda_y = 188 / 15,5 = 12,1; \quad \lambda = 1,09$$

$$\sigma = 1,09 \cdot \frac{155000}{3256} = 52\ \text{kg/cm}^2$$

$$O_7 = - 128\ 000\ \text{kg}$$

Querschnitt  $6 \cdot 18/26$ 

$$J_x = 1\ 423\ 650\ \text{cm}^4 \quad F = 2808\ \text{cm}^2 \quad i_x = 22,5\ \text{cm}$$

$$J_y = 75800 + 812000 = 887800\ \text{cm}^4 \quad J_o = 303000\ \text{cm}^4$$

$$J_w = 0,75 \cdot 303000 + 0,25 \cdot 887800 = 227000 + 222000 = 449000\ \text{cm}^4$$

$$i_y = 12,65\ \text{cm} \quad \lambda = 188 / 12,65 = 14,9 \quad \lambda = 1,11$$

$$\sigma = 1,11 \cdot \frac{128000}{2808} = 50,6\ \text{kg/cm}^2$$

Streben:Stäbe 2-1, 3-1, 4-2, 5-3, 6-4 und 7-5

$$\max\ S = 4\ 30600\ \text{kg}$$

Querschnitt  $1 \cdot 16/22 + 2 \cdot 10/22$ 

$$F = 352 + 440 = 792\ \text{cm}^2$$

$$F = 2 \cdot 4 \cdot 0,12 + 2 \cdot 2 \cdot 0(36 - 4 \cdot 1,2) = 76,8 + 124,8 = 201,6\ \text{cm}^2$$

$$F_n = 792 - 202 = 590\ \text{cm}^2; \quad \sigma = \frac{30600}{590} = 51,9\ \text{kg/cm}^2$$

Stäbe 8-6, 9-7, 10-8

max S = 18840 kg  
 Querschnitt 16/22

$$F = 352 \text{ cm}^2; \quad \Delta F = 2,8 \cdot 1,2 + 2,0(16-2,4) = 19,2 + 27,2 = 46,4 \text{ cm}^2$$

$$F_n = 352 - 47 = 305 \text{ cm}^2$$

$$\sigma = \frac{18840}{305} = 61,9 \text{ kg/cm}^2$$

Stäbe 11-9, 12-10, 13-11 und 14-12

$$\text{Querschnitt } F = 16/22 = 352 \text{ cm}^2$$

Zugkräfte max S = 12960 kg ergeben Spannungen unter  $\sigma$  zul

$$\text{min S} = - 7100 \text{ kg};$$

$$i_{\min} = 0,289 \cdot 16 = 4,62 \text{ cm}; \quad S_x = 7,51/4 = 1,88 \text{ m}$$

$$\lambda = 188/4,62 = 40,7; \quad \mu = 1,38$$

$$\sigma_d = 1,38 \cdot \frac{7100}{352} = 27,8 \text{ kg/cm}^2$$

Stäbe A-2, 1-3, 2-4 und 3-5

$$\text{min S} = - 26 680 \text{ kg}$$

$$\text{Querschnitt } 2 \cdot 18/18 \text{ mit } F = 628 \text{ cm}^2$$

$$i_{\min} = 0,289 \cdot 18 = 5,2 \text{ cm}; \quad \lambda = 188/5,2 = 36,2 \quad \mu = 1,32$$

$$\sigma = 1,32 \cdot \frac{26680}{628} = 56,2 \text{ kg/cm}^2 < \sigma_{\text{zul}} \quad 54,4$$

Stäbe 4-6, 5-7, 6-8

$$\text{min S} = - 18 840 \text{ kg}$$

$$\text{Querschnitt } 2 \cdot 16/18 \text{ mit } F = 576 \text{ cm}^2$$

$$i_{\min} = 0,289 \cdot 16 = 4,62 \text{ cm}; \quad \lambda = 188/4,62 = 40,7 \quad \mu = 1,38$$

$$\sigma = 1,38 \cdot \frac{18840}{576} = 45,2 \text{ kg/cm}^2$$

Stäbe 7-9, 8-10, 9-11, 10-12 und 11-13

$$\text{Querschnitt } 2 \cdot 14/18 \text{ mit } F = 504 \text{ cm}^2$$

$$\text{min S} = - 12 960 \text{ kg}$$

$$\text{max S} = + 7 100 \text{ kg}$$

$$i_{\min} = 0,289 \cdot 14 = 4,04 \text{ cm}; \quad \lambda = 188/4,04 = 46,5; \quad \mu = 1,45$$

$$\sigma_d = 1,45 \cdot \frac{12960}{504} = 37,3 \text{ kg/cm}^2$$

1-2-1A-25

$$F = 2.8 \cdot 1.2 + 2.0(36 - 2.4) = 19.2 + 67.2 = 86.4 \text{ cm}^2$$

$$P_B = 504 \cdot 86 = 438 \text{ cm}^2; \quad \sigma_z = \frac{7100}{410} = 17 \text{ kg/cm}^2$$

Stösse:

Es ist nicht an Ort und Stelle feststellbar, ob die in der statischen Berechnung und in den Zeichnungen aufgeführten Dübel eingesetzt sind. Hier kann nur angenommen werden, dass die Angaben den Tatsachen entsprechen.

Stab U<sub>7</sub>: Anschluss erfolgt durch  $3.4.3 + 2.6.3 = 132$  Dübel  $\varnothing 80 \text{ mm}$ .

Es sind 12 Stahllaschen 220.8 mm und 8 St.-L. 100/10 mm vorhanden.

Da  $3/4''$ -Bölzen kann auf 5/8"-Anmassigung verzichtet werden.

$$P_{\text{zul}} = 132 \cdot 1700 = 224500 \text{ kg} \quad P_{\text{err}} = 128000 \text{ kg}$$

maximale Beanspruchung der Lasten:

$$1700 \cdot \frac{128000}{224500} = 970 \text{ kg}$$

$$\sigma = \frac{8.970}{17.6 - 3.2} = 540 \text{ kg/cm}^2 < \sigma_{\text{zul}}$$

Stab U<sub>12</sub>: Anschluss erfolgt durch  $20.3 + 12.3 = 196$  Dübel  $\varnothing 80 \text{ mm}$ .

Es sind 16 Stahllaschen 220.8 mm und 8 St.-L. 100/10 mm vorhanden.

$$P_{\text{zul}} = 196 \cdot 1700 = 333000 \text{ kg} \quad P_{\text{err}} = 155000 \text{ kg}$$

Alle Beanspruchungen bzw. Spannungen sind kleiner als zulässig.

Anschlüsse: Die Anschlüsse der Stäbe sind ausstreichend.

z.B. wären bei 2-A erforderlich:  $n = \frac{30600}{1350} = 23$  Dübel  $\varnothing 80 \text{ mm}$

schon der Stab 7-5 mit  $S = 20780 \text{ kg}$  ist mit 22 Dübeln  $\varnothing 80 \text{ mm}$  angeschlossen.

Der schwächste Massanschluss ist bei den Wechselstäben 12 - 14 und 14 - 12

$$S = 1.3 \cdot 7100 = 9230 \text{ kg}$$

Vorhanden 6 . 2 = 12 Dübel  $\varnothing 80 \text{ mm}$  mit  $72''$ -Bölzen

$$P_{\text{zul}} = 5/6 \cdot 12 \cdot 1350 = 13500 \text{ kg} > S_{\text{vorh.}}$$

Auch hier eine grosse Kraftreserve.

Windverbände:

## 1.) Unterer Windverband:

Als unterer Windverband ist die Fahrbahnscheibe gedacht.

Windangriffsfläche:

$$\text{Untergurte} \quad 2 \cdot 0,78 = 1,56 \text{ m}^2/\text{m}$$

$$\text{Streben: } 4 \cdot 0,18 \cdot \frac{6,5-0,78}{0,866 \cdot 1,88} \cdot \frac{3,25}{5,40} = 1,52 \text{ "}$$

$$\text{Fahrbahnband:} = 1,00 \text{ "}$$

$$S_{\text{w}} = \approx 4,10 \text{ m}^2/\text{m}$$

Verkehrsband 3,0 m hoch und 8,0 m lang; angenommen.

$$P_{\text{w}} = 3,0 \cdot \frac{3,90}{5,40} = 2,17 \text{ m}^2/\text{m}$$

Die maximale Gurtkraft ist bei  $h = 6,25 \text{ m}$ , da die 2 letzten an sich unbelasteten Fahrbahntrags balken hier Gurte sind.

$$\text{a) unbel. Brücke: } S = \pm 4,10 \cdot 250 \cdot \frac{45,2^2}{8 \cdot 6,25} = \pm 42000 \text{ kg}$$

$$\text{b) bel. Brücke: } S \approx \pm 42000 \cdot \frac{150}{250} \pm 2,17 \cdot 8,0 \cdot 150 \cdot \frac{45,2}{4 \cdot 6,25} = \pm 25200 \pm 4700 = \pm 29900 \text{ kg}$$

Die maximale Querkraft.

$$\text{a) } A = 4,10 \cdot 250 \cdot \frac{45,2}{2} = 23200 \text{ kg}$$

$$\text{b) } A = 23200 \cdot \frac{150}{250} + 2,17 \cdot 150 \cdot 8,0 \cdot \frac{45,2}{45,2} = 13900 + 2370 = 16270 \text{ kg}$$

$$\text{Gurtung: } P = 2 \cdot 20/20 = 800 \text{ cm}^2 \text{ für } b = 40 \text{ cm, Skizze X}$$

$$S_{\text{K}} = 1,88 \text{ m; } l_{\text{min}} = 5,78 \text{ cm; } \lambda = 32,6; \mu = 1,28$$

$$\sigma_{\text{d}} = 1,28 \cdot \frac{42000}{800} = 67,2 \text{ kg/cm}^2 < \sigma_{\text{zul}}$$

Die Verschwächung beträgt keine 37 %, sodass  $\sigma_{\text{K}} < \sigma_{\text{zul}}$  ist.

$$\text{Nagelung: } \text{Nagel } 46/130 \text{ mit } P_{\text{zul}} = 72,5 \text{ kg}$$

Bretter 14 cm breit unter  $45^\circ$  verlegt.

$$Z = r \cdot \sqrt{2} = \frac{9 \cdot 8}{j} \cdot \sqrt{2} = \frac{9}{h} \cdot \sqrt{2}$$

$$n = \frac{23200 \cdot 1,414 \cdot 14 \cdot 1,414}{625 \cdot 72,5} = 14,35 \text{ vornehmen } 16 \text{ Stück}$$

die Nagelung ist insgesamt in ausreichendem Maße durchgeführt.

## 2.) Oberer Glinverband:

## Glinangriffsfläche:

$$\text{Obergurt wie Untergurt} = 1,56 \text{ m}^2/\text{m}$$

$$\text{Streben } 1,52 \cdot \frac{2,15}{3,25} = 1,01 "$$

$$\text{oberer Glinverband} = 2,56 "$$

$$g_{w_0} = 2,90 \text{ m}^2/\text{m}$$

Die Vorkantlast wirkt sich hier wesentlich geringer aus; kommt hier also gar nicht mehr in Betracht.

$$\text{maximale Gurtkraft: } h = 7,22 - 2 \cdot 0,51 = 6,20 \text{ m}$$

$$S = \pm 2,9 \cdot 250 \cdot \frac{45,2}{8 \cdot 6,2} = \pm 2990 \text{ kg}$$

Der obere Glinverband ist wie bei den Hauptträgern ebenfalls ein 4-faches Gitterwerk.

## maximale Strebekraft:

$$\text{tg } \alpha = \frac{6,2}{7,52} = 0,824 \quad \alpha = 39^\circ 30' \quad \sin \alpha = 0,636$$

$$\text{max } S = \pm 2,9 \cdot 250 \cdot \frac{45,2}{2 \cdot 4 \cdot 0,636} = \pm 6440 \text{ kg}$$

$$\text{Gurtstab: Querschnitt } 1.15/14 + 1.16/22 \text{ mit } F = 224 + 352 = 576 \text{ cm}^2$$

$$i_{\min} = 0,289 \cdot 16 = 4,62 \text{ cm; } \lambda = 158 / 4,62 = 40,7; \quad \mu = 1,37$$

$$\sigma_d = 1,37 \cdot \frac{2990}{576} = 71 \text{ kg/cm}^2 \sim \sigma_{\text{zul}} \quad \sigma_z \sim \sigma_{\text{zul}}$$

$$\text{Strebe: zwei Querschnitte: 1) } 1.12/16 \quad F = 192 \text{ cm}^2$$

$$2) \quad 2.10/12 \quad F = 240 \text{ cm}^2$$

$$s_K = \frac{6,20}{4 \cdot 0,636} = 2,44 \text{ m}$$

$$1.) \quad i_{\min} = 0,289 \cdot 12 = 3,47 \text{ cm; } \lambda = 244 / 3,47 = 70; \quad \mu = 1,87$$

$$\sigma_d = 1,87 \cdot \frac{6440}{192} = 62,8 \text{ kg/cm}^2 \sim \sigma_{\text{zul}}$$

$$2.) \quad i_{\min} = 2,89 \text{ cm; } \lambda = 84,5; \quad \mu = 2,29$$

$$\text{Endportale: } \sigma_d = 2,29 \cdot \frac{6440}{240} = 61,5 \text{ kg/cm}^2 \sim \sigma_{\text{zul}}$$

Die Endportale sind Zweigelenrahmen. Die Stützstelle des Hauptträgers ist gleichzeitig Innenprosten des Endportales.

Die Endvertikale übernimmt:

Lastverteilung von 75% und 25% nach  
Schätzung.

a) aus ständiger Last:

$$V_{um} = - \frac{3}{4} \cdot \frac{2300 \cdot 45,2}{2} = - 39\,000 \text{ kg};$$

$$V_{om} = - \frac{39000}{3} = - 13000 \text{ kg}$$

b) aus Verkehrslast:

$$V_{um} = - \frac{3}{4} \cdot 7830 \cdot 5,0 \cdot \frac{42,7}{45,2} = - 27800 \text{ kg}$$

$$V_{om} = - \frac{27800}{3} = - 9270 \text{ kg}$$

c) aus Wind:

Bestimmung der Stabkräfte im Endportal: (s. Skizze 6)

$$\operatorname{tg} \alpha_1 = \frac{89,3}{5,23} \approx 0,1707; \quad \alpha_1 = 9^\circ 40'; \quad \sin \alpha = 0,168; \quad \cos \alpha = 0,986$$

$$\operatorname{tg} \alpha_2 = \frac{60,7}{5,23} \approx 0,116; \quad \alpha_2 = 6^\circ 40' \quad = 0,116; \quad = 0,993$$

$$\operatorname{tg} \alpha_3 = \frac{1,24}{1,50} = 0,827; \quad \alpha_3 = 39^\circ 35' \quad = 0,637; \quad = 0,77$$

$$V_{unbel.} = 2,9 \cdot 250 \cdot 45,2/2 = 16\,400 \text{ kg}$$

$$V_{bel.} = 16400 \cdot 150/250 + 2370 \cdot 1,5/3,9 = 9830 + 910 = 10\,740 \text{ kg}$$

$$H_A = \pm 16400/2 = 8\,200 \text{ kg}; \quad A = \pm 16400 \cdot \frac{6,96}{7,22} = \pm 15800 \text{ kg}$$

$$\text{bzw. } H_A' = \pm 10740/2 = 5370 \text{ kg}; \quad A' = \pm 10740 \cdot 0,965 = \pm 10350 \text{ kg}$$

$$D_1 = \pm \frac{8200 \cdot 6,47}{1,5 \cdot 0,637} = \pm 55500 \text{ kg}; \quad @_1 = \pm \frac{55500 \cdot 0,637}{0,986} = \pm 35800 \text{ kg}$$

$$V = \pm \frac{35800 \cdot 0,986 + 15800}{0,993} = \pm 51\,500 \text{ kg}$$

$$\text{bzw. } D_1' = \pm 55500 \cdot \frac{5370}{8200} = \pm 36400 \text{ kg}$$

$$V' = \pm \frac{36400 \cdot 0,637 + 10350}{0,993} = \pm 33\,800 \text{ kg}$$

$$@_1' = \pm \frac{36400 \cdot 0,637}{0,986} = \pm 23700 \text{ kg}$$

$$U_1 = (55500 \cdot 0,77 + 8200) = \pm 50900 \text{ kg} = U_2$$

$$@_1 = \pm (8200 \cdot 6,47 + 16400 \cdot 0,49 - 15800 \cdot 1,38) : 1,24 = \pm 31\,700 \text{ kg}$$

$$D_2 = \pm (50900 + 8200 - 31700) : 0,707 = \pm 33\,800 \text{ kg}$$

Da alle Stäbe des Rahmenriegels den gleichen Querschnitt  
2 . 20/20 cm haben, sind nur obige Stabkraftwerte maßgebend.



R-2-SA-25

## Spannungsnachweis bei Endvertikale:

a) Vollast:

$$\max V_u \text{ ges} = -(39000 + 27800 + 33800) = -100600 \text{ kg}$$

$$M_I = 5370 \cdot 1,24 = 6660 \text{ kgm}$$

$$\text{Querschnitt } V_u: 2.20/16 + 4.18/26 \text{ mit } F = 640 + 1872 = 2512 \text{ cm}^2$$

Wegen der starken Verbindung aller Hölzer miteinander kann man rechnen

$$W = 0,6 \cdot 26 \cdot 88^2/6 = 20100 \text{ cm}^3$$

An der Stelle I ist  $\omega = 1$

$$\sigma_1 = \frac{100600}{2512} + 0,85 \cdot \frac{666000}{20100} = 39,9 + 28,2 = 68,1 \frac{\text{kg}}{\text{cm}^2}$$

Direkt über I (Knotenblech) ist

$$M = 6660 - (33800 - 10400) \cdot 0,607 \cdot 0,993 = -7440 \text{ kgm}$$

$$\sigma_2 = 39,9 + 0,85 \cdot \frac{744000}{20100} = 39,9 + 31,5 = 71,4 \frac{\text{kg}}{\text{cm}^2}$$

Das Moment wirkt sich weiter nach dem Obergurt zu kaum aus, da die teilweise fachwerkartige Verstrebung das Biegemoment nicht zur Auswirkung kommen lässt.

In statmitte ist:

$$l_{\min} = 0,289 \cdot 26 = 7,51 \text{ cm}; \quad s_k = (6,5 - 0,78)/2 = 2,86 \text{ m}$$

$$l = 38 \quad \mu = 1,34$$

$$\sigma = 1,34 \cdot \frac{100600}{2512} = 53,5 \frac{\text{kg}}{\text{cm}^2} \quad \text{zul}$$

b) unbelastete Brücke:

$$\max V_u \text{ ges} = -(39000 + 51500) = -90500 \text{ kg}$$

$$M_I = 8200 \cdot 1,24 = 10200 \text{ kgm}$$

$$\text{Über I ist: } M = 10200 - (51500 - 15900) \cdot 0,607 \cdot 0,993 = -10940 \text{ kgm}$$

Es wird gemäß obiger Bemerkung nur mit

$$M = 0,75 \cdot 10940 = 8200 \text{ kgm}$$

gerechnet.

$$\max \sigma = \sigma_2 = \frac{90500}{2512} + 0,85 \cdot \frac{820000}{20100} = 36 + 34,7 = 70,7 \frac{\text{kg}}{\text{cm}^2}$$

71,7



R-2-SA-25

$$\max V_0 \text{ ges} = - (13000 + 51500) = - 68500 \text{ kg}$$

$$\text{Querschnitt: } 2.16/20 + 2.18/26 \text{ mit } F = 640 + 936 = 1576 \text{ cm}^2$$

$$\sigma = 1,34 \cdot \frac{68500}{1576} = 58,3 \text{ kg/cm}^2 < \sigma_{\text{zul}}$$

Spannungsnachweis:

$$\text{Stab } O_1: \text{ Querschnitt: } 2.20/22 \text{ mit } F = 880 \text{ cm}^2$$

$$i_x = 6,35 \text{ cm}; S_{xx} = \frac{6,01}{0,97 \cdot 3} = 2,065 \text{ m}; \lambda_x = 32,5$$

$$i_y = 11,55 \text{ cm}; S_{yy} = 6,01/0,97 = 6,20 \text{ m}; \lambda_y = 53,7 \quad \omega = 1,56$$

$$\sigma_d = 1,56 \cdot \frac{15800}{880} = 63,5 \text{ kg/cm}^2 < \sigma_{\text{zul}}; \sigma_z < \sigma_{\text{zul}}$$

$$\text{Stab } D_1: \text{ Querschnitt: } 4.20/20 \quad F = 1600 \text{ cm}^2 (\text{nach örtl. Aufmass})$$

$$i_{\min} = 5,78 \text{ cm}; S_x = 1,5/0,77 = 1,95 \text{ m}; \lambda = 33,8; \omega = 1,29$$

$$\sigma_d = 1,29 \cdot \frac{25500}{1600} = 44,7 \text{ kg/cm}^2 < \sigma_{\text{zul}}; \sigma_z < \sigma_{\text{zul}}$$

$$\text{Stab } U_1: \text{ Querschnitt } 2.20/20; \quad F = 800 \text{ cm}^2$$

Jeder Teilstab ist durch einen 3/4"-Bolzen am Hauptträgergurt angeschlossen, so dass mit max  $S_x = 1,50 \text{ m}$  gerechnet werden kann.

$$i_{\min} = 5,78 \text{ cm}; \quad \lambda = 26 \quad \omega = 1,21$$

$$\sigma_d = 1,21 \cdot \frac{50900}{800} = 77,6 \text{ kg/cm}^2 > \sigma_{\text{zul}} = 71,7$$

$$1.) F_n = 800 - 1.4.8.1,2 - 2(20 - 2,4) \cdot 2,0 = 800 - 108,8 = 691,2 \text{ cm}^2$$

$$2.) F_n = 2.6.40 + 12,8.40 - 217,6 = 992 - 217,6 = 774,4 \text{ cm}^2$$

$$\sigma_s = \frac{50900}{691,2} = 73,6 \text{ kg/cm}^2 > \sigma_{\text{zul}} = 71,7$$

$$\text{Stab } O_1: \text{ Querschnitt } 2.20/20; \quad F = 800 \text{ cm}^2; i_{\min} = 5,78 \text{ cm}$$

$$\max S_x = 2,50 - 0,51 = 1,99 \text{ m}; \lambda = 34,4 \quad \omega = 1,30$$

$$\sigma_d = 1,3 \cdot \frac{31700}{800} = 51,5 \text{ kg/cm}^2 \quad \sigma_z < \sigma_{\text{zul}}$$

$$\text{Stab } D_2: \text{ Querschnitt } 2.20/20; \quad S = \pm 38800 \text{ kg}$$

$$S_x = 1,75 \text{ m}; \lambda = 30,2; \omega = 1,25$$

B-2-SA-25

Anschlüsse.

Auflagerpressung bei  $V_{u,m}$  zwischen Vertikale und Stahl-Auflagerplatte.

$$\max A = 39000 + 13000 + 27800 + 9270 + 10400 = 99500 \text{ kg}$$

$$\text{Querschnitt } 2.18/26 + 2.16/20 + 4.7/18$$

$$F = 936 + 640 + 504 = 2080 \text{ cm}^2$$

$$\sigma = \frac{99500}{2080} = 47,8 \text{ kg/cm}^2 < 57 \text{ d zul}$$

Stab  $O_2$  : Anschluss an  $V_{u,m}$  : aussermittiger Anschluss I

An  $O_1$  sind 24 Dübel  $\varnothing 80$  m/m mit  $3/4$ "-Bolzen

$$P_{\text{zul}} = 24 \cdot 1500 = 36000 \text{ kg} > P_{\text{vorh.}} = 35800 \text{ kg}$$

An  $V_{u,m}$  sind 38 Dübel  $\varnothing 80$  mit  $3/4$ "-Bolzen ange-

schlossen über Knotenblech "N" (s. Zeichnung 14 der S.-B. als Skizze 1)

Aussermittigkeit:

$$e = 35 + \frac{32,6 + 15,8}{2} = 60,7 \text{ cm}$$

$$h = 60,7 \cdot 0,986 = 60 \text{ cm}$$

$$M = 35800 \cdot 0,6 = 21480 \text{ kgm}$$

Das polare Trägheitsmoment der Dübel.

$$J_{p1} = 6(35^2 + 35,6^2) + 2(17^2 + 17,6^2) + 8 \cdot 35^2 + 6 \cdot 21^2 + 4 \cdot 7^2$$

$$= 6 \cdot 2492 + 2 \cdot 599 + 8 \cdot 1225 + 6 \cdot 441 + 4 \cdot 49 = 28792 \text{ cm}^2$$

$$e_{\text{max}} = \sqrt{35^2 + 35,6^2} = 49,9 \text{ cm}; W_{\text{ges}} = 2 \cdot 28792 / 49,9 = 1153 \text{ cm}$$

Die maximale Dübelkraft vom Moment ist:

$$S_1 = \frac{2148000}{1153} = 1860 \text{ kg}$$

von Drehkraft:  $S_2 = \frac{35800}{38} = 943 \text{ kg}$

$$S_{\text{ges}} = \sqrt{1860^2 + 943^2} = 2085 \text{ kg} > 1500 \text{ kg}$$

Es erscheint notwendig, den Dübelanschluss bei der Spannungüberschreitung von ca. 38% zu verstärken.

Stab  $V_0$ :  $\min S = -51500 - 13000 = 64500 \text{ kg};$

$$\max S = 51500 - 13000 = 38500 \text{ kg}$$

Die 2 mittleren Hölzer 2.20/16 sind an den Obergurt des Hauptträgers angeschlossen mit 32 Dübeln  $\varnothing 80$  m/m.

$$P_{\text{Hölzer}} = 2 \cdot 28 \cdot 1700 + 4 \cdot 1350 = 5300 \text{ kg}$$

B-2-SA-25

Die 2 seitlichen Hölzer 2.18/26 sind angeschlossen mit 28 Dübeln  $\varnothing$  80 mm

$$P_{zul} = 28 \cdot 1500 = 42000 \text{ kg}; P_{ges zul} > P_{vorh.}$$

Anschluss des Hauptträger-Obergurtes an Portal-Obergurt.

vorhanden 8 Bolzen 1 1/4" und 4 Bolzen 3/4"

$$P_{zul} = 8.5770 + 4.1960 = 46160 + 7840 = 54000 \text{ kg} > P_{vorh} = 51500 \text{ kg}$$

Es liegen unten 2 P-20:

$$\sigma_{d \perp} = \frac{4.5770}{2 \cdot 20 \cdot 18} \cdot \frac{51500}{54000} = 30,6 \text{ kg/cm}^2$$

$$> 5/6 \cdot 25 = 20,8 \text{ kg/cm}^2$$

Spannungsüberschreitung rd. 47%.

Es ist notwendig, die Auflagerfläche durch ein mit Dübeln angeschlossenes Zwischenholz zu vergrössern.

Alle anderen Anschlüsse des Portals sind ausreichend.

Zwischenstab in der Nähe des Auflagers:

Die Stabkraft hat etwa die Grösse  $S \sim \frac{A}{4} - D_3 \cdot \sin \alpha$

$$S \sim \frac{52000 + 17040}{4} - 28600 \cdot 0,866 = 22300 - 24800 = -2500 \text{ kg}$$

vorhanden ist ein Querschnitt 2 . 12/22, der mit 8 Dübeln angeschlossen ist.

Lager:

$$A_{ges} = 99500 \text{ kg}$$

infolge Wind:

$$W_{unbel.} = \frac{1}{2} \cdot (4,1 + 2,9) \cdot 250 \cdot \frac{45,2}{2} = \frac{39600}{2} = 19800 \text{ kg/j} = \text{Lager}$$

$$W_{bel.} = 19800 \cdot \frac{150}{250} + 3,0 \cdot 8,0 \cdot 150 \cdot \frac{41,2}{2 \cdot 45,2}$$

$$= 11900 + 790 = 12690 \text{ kg} < 19800 \text{ kg}$$

$$\text{Brennkraft: } B = 0,3 \cdot 7830 \cdot 5,0 = 11730 \text{ kg}$$

Obere Lagerplatte. 880/300/20 mm

Ueberstand über Kippplatte 75 mm

$$\sigma_d = \frac{99500}{88 \cdot 60} = 18,9 \text{ kg/cm}^2; M = 18,9 \cdot 7,5^2/2 = 532 \text{ kgcm}$$

$$W = 2^2/6 = 0,667 \text{ cm}^3; \sigma = 532/0,667 = 798 \text{ kg/cm}^2$$

H-2-SA-25

Obere Kipplatte 880/250/50 mm

$$M = \frac{99500 \cdot 25}{8} = 311\,000 \text{ kgcm}; \quad W = 88 \cdot 5^2 / 6 = 367 \text{ cm}^3$$

$$\sigma < \sigma_{\text{zul}}$$

Berührungsfläche: Die untere Kipplatte hat eine Abbohrung mit  $r = 500 \text{ mm}$

$$\sigma' = 0,423 \cdot \frac{22,5 \cdot 2100 \cdot 10^6}{88 \cdot 50} = 2920 \text{ kg/cm}^2 < \sigma_{\text{zul}} = 5000 \text{ kg/cm}^2$$

für Gußeisen, Lin 1073.

untere Kipplatte 880/200/40 mm

$$M = \frac{99500 \cdot 20}{8} = 248\,000 \text{ kgcm}; \quad W = 88 \cdot 4^2 / 6 = 235 \text{ cm}^3$$

$$\sigma < \sigma_{\text{zul}}$$
untere Lagerplatte 1030/400/30 mm;

Überstand 100 mm

$$\sigma_d = \frac{99500}{103 \cdot 40} = 24,2 \text{ kg/cm}^2 \quad M = 24,2 \cdot 10,0^2 / 2 = 1210 \text{ kgcm}$$

$$W = 3^2 / 6 = 1,5 \text{ cm}^3; \quad \sigma < \sigma_{\text{zul}}$$

Aufnahme der Horizontalkräfte:

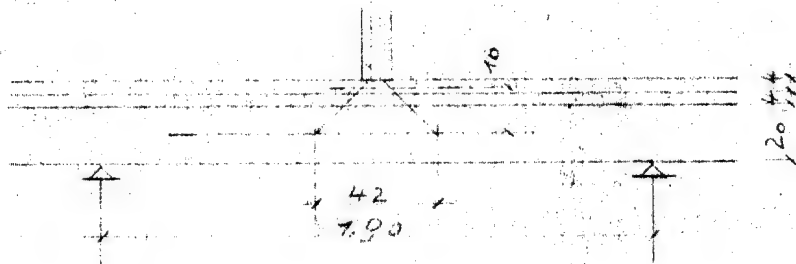
$$S_1 = 19\,800 \text{ kg} \quad S_2 = \sqrt{12690^2 + 11730^2} = 17300 \text{ kg}$$

Die 1 Bolle  $\varnothing 50 \text{ mm}$  mit  $F = 19,64 \text{ cm}^2$  bzw. die 6 Ankerbolzen  $\varnothing 12$  mit  $F = 6 \cdot 5,07 = 30,42 \text{ cm}^2$  nehmen diese H-Kräfte einwandfrei auf.

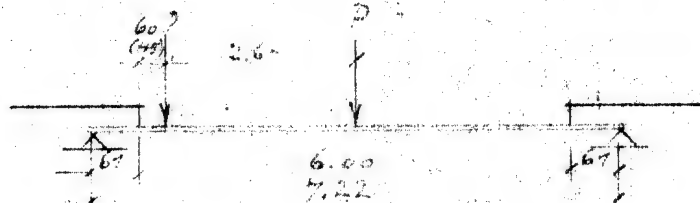
statischen Nachrechnung

Br.Nr.R-2-SA-25

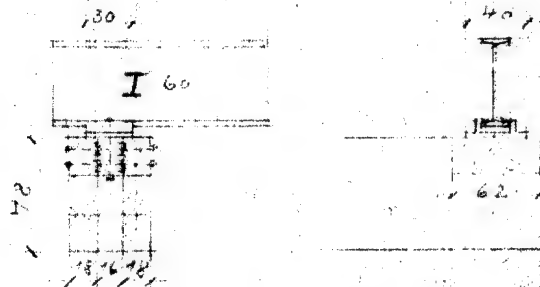
Land Sachsen-Anhalt  
im Zuge der Reichsstrasse 2 km 67,37  
über die Elbe bei Wittenberg.



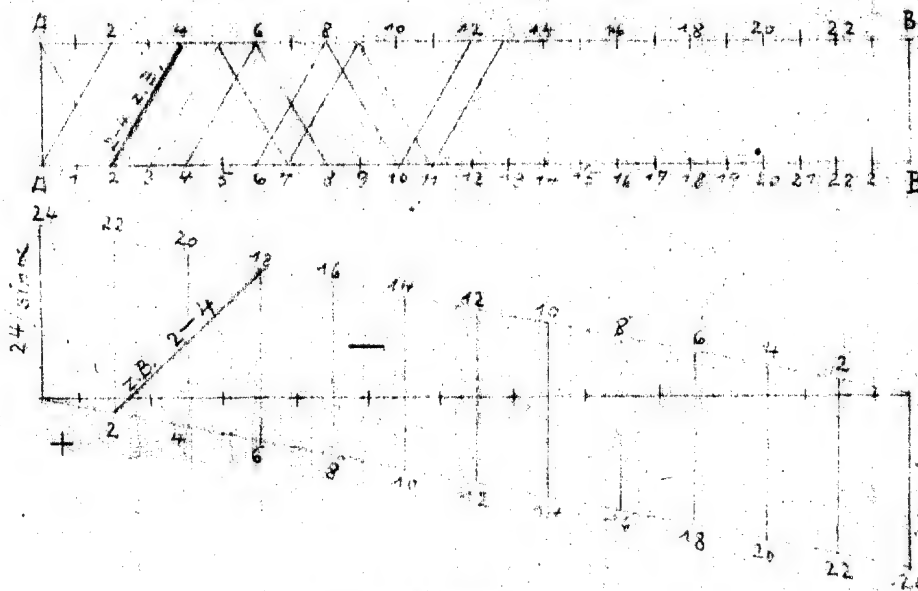
Skizze 1



Skizze 2



Skizze 3



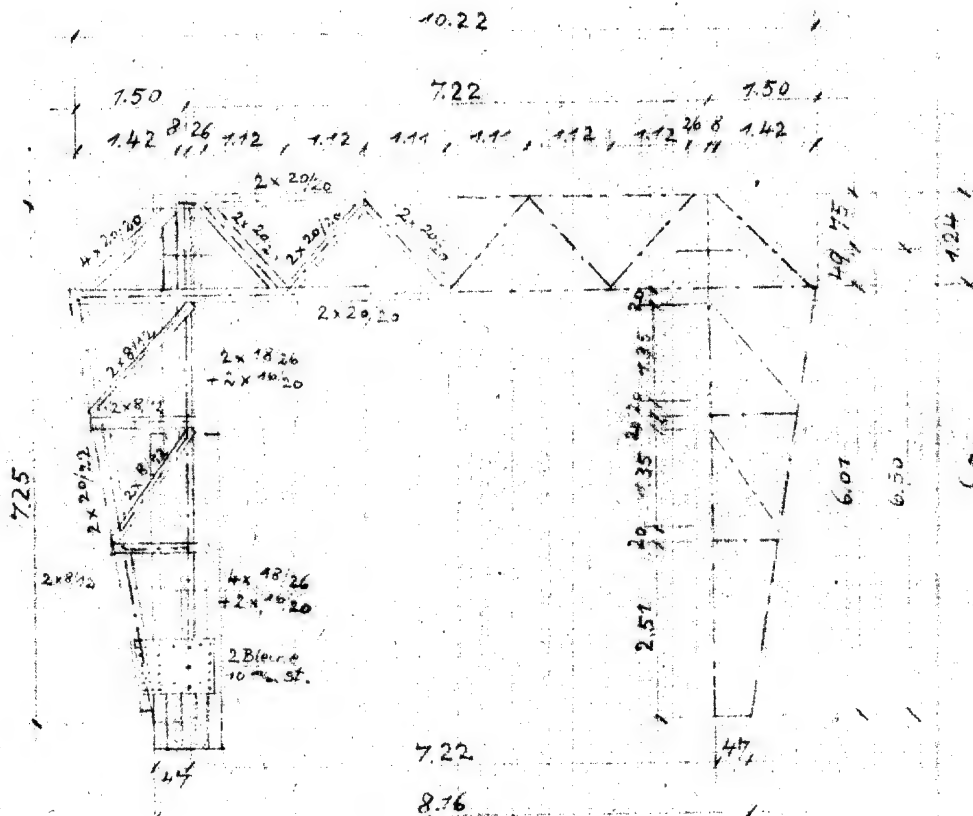
Skizze 4



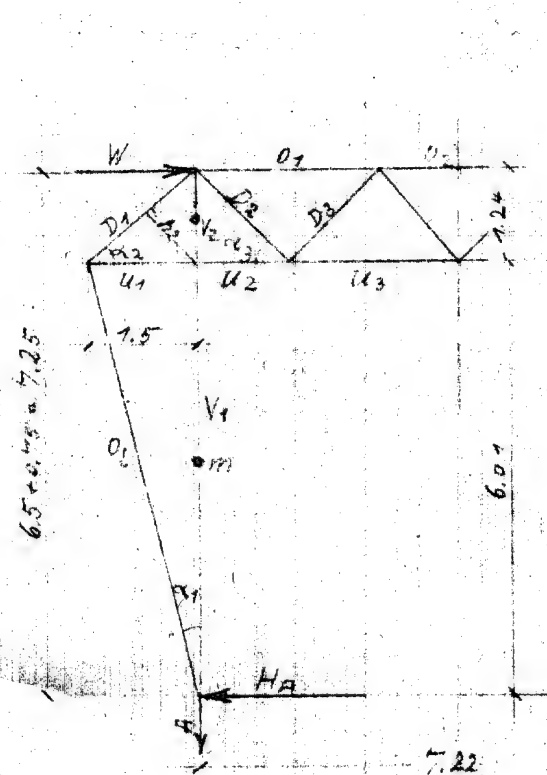
Skizze 5

# statischen Nachrechnung

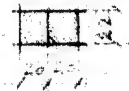
Br.Nr.R-2-SA-25



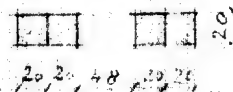
Skizze 6



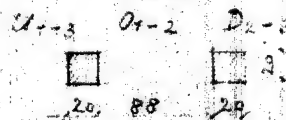
Stat. 0<sub>1</sub>



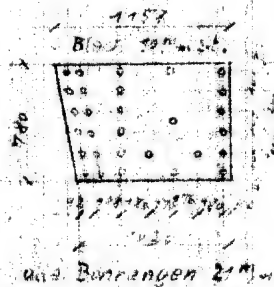
Stat. D<sub>1</sub>



Stat. 0<sub>2</sub>

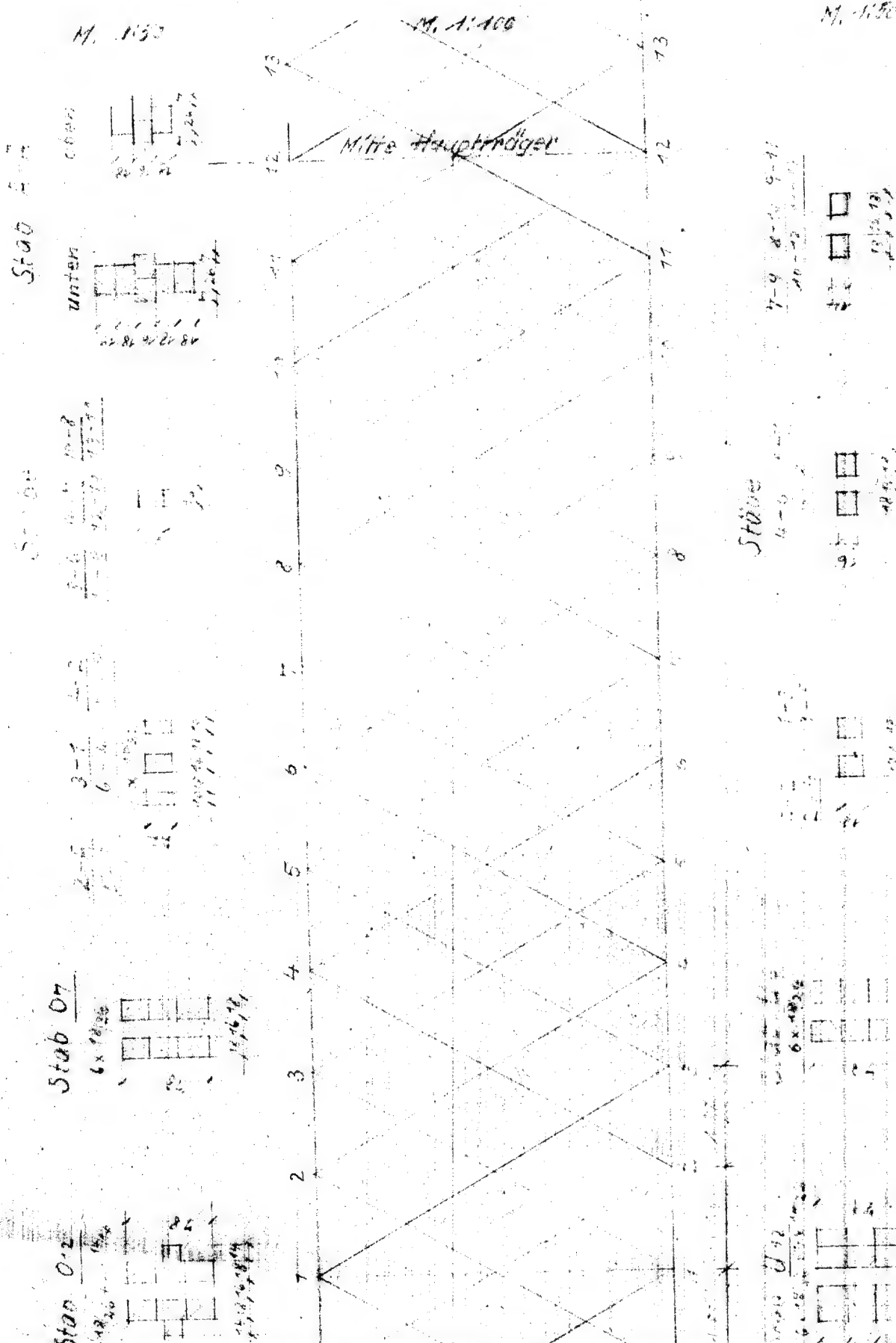


Skizze 7



# statischen Nachrechnung

Br.Nr. R-2-SA-25





R-2-SA-25

Sachsen - Anhalt

R 2 Berlin - Leipzig

67,87

den Elbestrom

Tittenberg

-----  
 die Brückenskizze und stat. Berechnung des Ueberbaues.

-----  
 hat aber nicht vorgelegen.  
 -----

-----  
 alle Holzteile gemäss (2)

Alle für die Nachrechnung erforderlichen Querschnitte waren aus den vorliegenden Unterlagen zu entnehmen. Es sind nur örtliche Kontrollmessungen durchgeführt worden. Lediglich beim Endportal sind die Streben stärker ausgebildet worden, als es die Unterlagen angeben.  
 Der Querschnitt von  $h_1$  ist:  $4 \times 20/20$  cm mit  $F = 1600 \text{ cm}^2$   
 anstatt:  $2 \times 20/22$  cm mit  $F = 880 \text{ cm}^2$   
 Der Querschnitt der anderen Streben ist:  
 $2 \times 20/20$  cm mit  $F = 800 \text{ cm}^2$   
 anstatt  $1 \times 20/20$  cm

Das Holz der Ueberbauten entspricht der Mitterklasse II gemäss DIN 4074. Eine besondere Untersuchung hierüber erübrigt sich. Berücksichtigt man aber die oben erwähnten Umstände beim Bau der Brücke im Winterhalbjahr 1945/46, so erscheint eine Spannungserhöhung unter Beachtung aller Faktoren für Haupt- und Nebenträger nicht vertretbar.

Das Holz der Hauptträger zeigt keine Merkmale, die auf einen Befall durch Pilze oder Käfer schliessen lassen. Die vorhandenen Verunreinigungen vor allem auf den Unter-  
 gurtten sind grosse Gefahrenherde und müssten ständig be-  
 seitigt werden. Es ist notwendig die Bolzen nachzuziehen,  
 damit die Kraftübertragung durch die Dübelverbindungen  
 gewöhnlich ist.



Fahrbahntragbalk.	Mitte	Biegung	107	ausreichend
Querträger	"	"	104	712
Hauptträger	Stab U <sub>7</sub>	Zug + "	71,7	72,9
"	Stab O <sub>12</sub>	Druck	71,7	52
"	Stab D 8-6	Zug	71,7	61,9
"	Stab V <sub>u</sub>	Druck + Biegung	71,7	70,7

Fahrbahntragbalk.	Mitte	Biegung	107	108
Querträger	"	"	104	ausreichend
Hauptträger	Stab U <sub>7</sub>	Zug + Biegung	71,7	"
"	Stab O <sub>12</sub>	Druck	71,7	"
"	Stab D 8-6	Zug	71,7	"
"	Stab V <sub>u</sub>	Druck + Biegung	71,7	"

An dem Widerlager und den Pfeilern sind keine Schäden festzustellen, so dass angenommen werden kann, dass sie den Anforderungen genügen.

Fahrbahn-Quer- platte träger		Haupt- u. Neben- träger	
Holz Biegung	Stahl	Holz Biegung	Holz Zug u. Druck
100.5/6	1400	100.5/6	85.5/6
0,9	0,9	0,75	0,75
0,95	1,0	0,9	0,9
0,855	0,9	0,675	0,675
1,5	1,5	1,5	1,5
107	1640	84,5	71,7

Wittenberg

28. Mai

Sachsen - Anhalt

R-2-BA-26

R 2 - Berlin - Leipzig

67,025

den Elbekolk

P r a t a u

Wittenberg 17.5.

Wittenberg 28.5.

Dipl. Ing.  
(Ligensa)

Dipl. Ing.  
(Ligensa)

Halle 2.6.

Dr. Ing.  
(Noack)

R-2-SA-26

Sachsen - Anhalt

R 2 Berlin - Leipzig

67,025

den Elbekolk

F r a t a u

Das Bauwerk ist eine Stahlbetonbrücke; sie setzt sich aus 7 Ueberbauten zusammen, die als Balken auf 2 Stützen ausgebildet sind. Die Ueberbauten I bis IV, die neu gebaut wurden, haben eine Stützweite von 13,64 m, die Ueberbauten V bis VII eine von 13,50 m. Jeder Ueberbau besteht aus 2 spiegelgleichen Tragkonstruktionen; diese haben bei den Ueberbauten I bis IV je 2, bei den Ueberbauten V bis VII je 3 Längsträger, die durch Querträger am Ende und in den Drittels- bzw. Viertelpunkten gegenseitig ausgesteift sind.

Ueberbauten I bis IV. Der Abstand der 2 Längsträger beträgt 2,97 m. Die Fahrbahnplatte kräftet nach der Ueberbaumitte 0,705 m, nach aussen 1,075 m aus. Über der 20 cm starken Fahrbahnplatte ist eine 2-lagige Isolierung und 4 cm Schutzbeton aufgebracht, auf dem die 10 cm starke Pflasterdecke in 6 cm Sandbettung liegt.

Ueberbauten V bis VII. Der Abstand der 3 Längsträger beträgt 1,2

R-2-SA-26

Sachsen - Anhalt

R 2 Berlin - Leipzig

67,025

den Elbekolk

P r a t a u

Das Bauwerk ist eine Stahlbetonbrücke; sie setzt sich aus 7 Ueberbauten zusammen, die als Balken auf 2 Stützen ausgebildet sind. Die Ueberbauten I bis IV, die neu gebaut wurden, haben eine Stützweite von 13,64 m, die Ueberbauten V bis VII eine von 13,50 m.

Ueberbauten I - IV. Jeder Ueberbau besteht aus 2 spiegelgleichen Tragkonstruktionen, die je 2 Hauptträger im Abstand von 2,97 m haben, die durch Querträger am Ende und in den Drittelpunkten ausgesteift sind. Die Fahrbahnplatte krägt zur Mitte 0,705 m, nach aussen 1,075 m aus. Ueber der 20 cm starken Fahrbahnplatte ist eine 2-lagige Isolierung und 4 cm Schutzbeton aufgebracht, auf dem die 10 cm starke Pflasterdecke in einer 6 cm Sandbettung liegt.

Ueberbauten V - VII. Die Ueberbauten entsprechen genau denen der Brücke Nr. R - 2 - SA - 27.

Die Brückenfahrbahn ist 6,0 m, der östl. Fussweg 1,2 m, der westl. 1,8 m breit.  
Stahlbeton.

Ueberbauten I - IV im Jahre 1948/49 erneut aufgebaut,  
Ueberbauten V - VII im Jahre 1926.

Der zerstörte Teil von Ueberbau V auf der Nordseite ist 1949 wiederhergestellt worden.

Die Ueberbauten des neuen wie alten Bauteils sind in gutem, voll tragfähigem Zustand.

: Das Bauwerk gehört zur Klasse 60 - 15

: keine erforderlich.

2

# Brücken-Skizze

Br.Nr.: 1-2-BA-2

Land: Sachsen - Anhalt

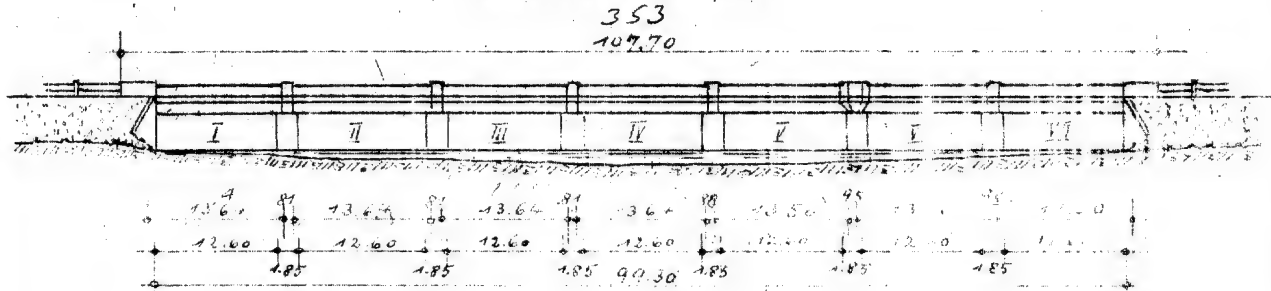
Brücke im Zuge der R 2 Berlin - Leipzig

Km: 60,025

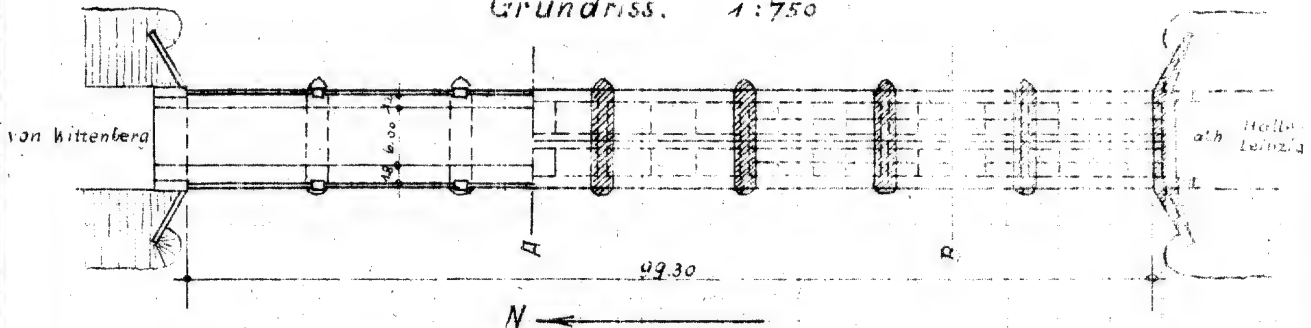
über den Elbekolk

bei Praetitz

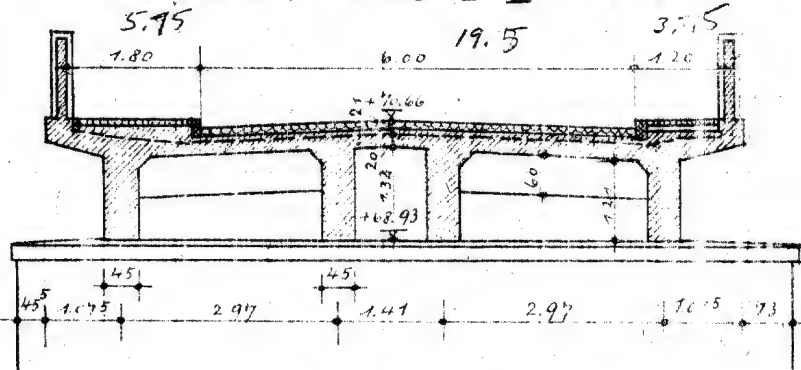
## Ansicht 1:750



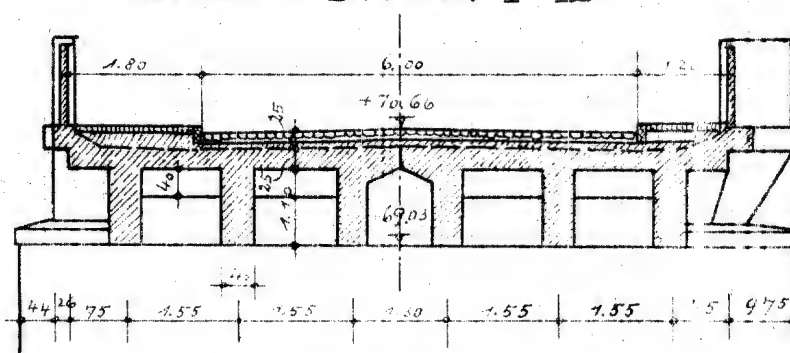
## Grundriss 1:750



## Querschnitt A. Felder I-IV 1:100



## Querschnitt B. Felder V-VII 1:100



64

R-2-SA-26

Sachsen - Anhalt

R 2 Berlin - Leipzig

67,025

den Elbekolk

P r a t a u

1.) Alter Teil, Querschnitt B, Felder V - VII.

Die Ueberbauten dieses alten Teiles entsprechen genau denen der Flutbrücke I, Br.Nr. R - 2 - SA - 27; sie sind also imstande, den 60-t-Schlepper und den 15-t-Einachsler aufzunehmen.

2.) Neuer Teil, Querschnitt A, Felder I - IV.Fahrbahnplatte:Ständige Last:

10 cm Kleinpflaster	0,1.2500	= 250 kg/m <sup>2</sup>
6 cm Sandbettung	0,06.1800	= 108 "
4 cm Schutzbeton	0,04.2200	= 88 "
1 cm Isolierung		= 14 "
20 cm Stahlbeton	0,2 .2400	= 480 "
		<u>g = 940 kg/m<sup>2</sup></u>

Mittenabstand der Randträger  $a = 2,97 \text{ m}$   
Halbe Einspannung.

$$M_s = - \frac{940 \cdot 2,97^2}{24} = - 345 \text{ kgm}$$

$$M_p = \frac{940 \cdot 2,97^2}{8} - 345 = 1035 - 345 = 690 \text{ kgm}$$

Verkehrslast:

1.) 60-t-Raupenschlepper.  $\varphi = 1,0$   $s = 21 \text{ cm}$

$$\text{Verteilungslänge: } l = 5,00 + 2 \cdot 0,21 = 5,42 \text{ m}$$

$$\text{Verteilungsbreite: } b = 0,70 + 2 \cdot 0,21 = 1,12 \text{ m}$$

$$p = \frac{30000}{5,42 \cdot 1,12} = 4950 \text{ kg/m}^2$$

$$M_s = - \frac{p \cdot s}{16 l} \left( 1^2 - \frac{s^2}{3} \right) = - \frac{4950 \cdot 1,12}{16 \cdot 5,42} \left( 2,97^2 - \frac{1,12^2}{3} \right)$$

$$= - 117 \cdot 8,38 = - 980 \text{ kgm}$$

$$M_p = 4950 \cdot \frac{1,12}{4} \left( 2,97 - \frac{1,12}{2} \right) - 980 = 1385 \cdot 2,41 - 980 = 2360 \text{ kgm}$$

2.) 15 - t - Einachsler.  $\varphi = 1,4$

$$b_1 = 0,40 + 2 \cdot 0,21 = 0,82 \text{ m}$$

$$b_2 = 0,7 \cdot 1 = 0,7 \cdot 2,97 = 2,08 \text{ m}$$

7500

R-2-5A-26

$$M_S = - \frac{6150 \cdot 0,82}{16 \cdot 2,97} (2,97^2 - \frac{0,82^2}{3}) = - 106.0,58 = - 910 \text{ kgm}$$

$$M_F = 6150 \cdot \frac{0,82}{4} (2,97 - \frac{0,82}{2}) - 910 = 1260 \cdot 2,56 - 910 = 2320 \text{ kgm}$$

Momenten - Zusammenstellung:

$$1) M_{S \text{ ges}} = - 345 - 980 = - 1325 \text{ kgm}; \quad 2) M_S = - 345 - 910 = - 1255 \text{ kgm}$$

$$M_F \text{ ges} = + 690 + 2360 = + 3050 \text{ kgm}; \quad M_F = + 690 + 2320 = + 3010 \text{ kgm}$$

Spannungsnachweis: Momentendeckung:

$$d = 20 \text{ cm} \quad h = 20 - 3 = 17 \text{ cm}$$

1.) Feldbewehrung: vorhanden 18 R.-S.I  $\varnothing$  14 mm mit  $F_e = 27,71 \text{ cm}^2$ 

$$\gamma = \frac{F_e}{h \cdot b} = \frac{27,71}{1,0 \cdot 17} = 1,63 \quad s = 0,496; \quad k = 0,835;$$

$$m = 15,4$$

$$\sigma_s = \frac{M}{t \cdot F_e} = \frac{305000}{0,835 \cdot 17 \cdot 27,71} = 775 \text{ kg/cm}^2$$

$$\sigma_b = \frac{\sigma_s}{m} = \frac{775}{15,4} = 50,3 \text{ kg/cm}^2 < \sigma_{\text{zul}}$$

Stützbewehrung: vorhanden 6 R.-S.I  $\varnothing$  14 mm mit  $F_e = 9,24 \text{ cm}^2$ 

$$\gamma = \frac{9,24}{1,0 \cdot 17} = 0,543; \quad s = 0,331; \quad k = 0,89; \quad m = 30,4$$

$$\sigma_s = \frac{132500}{0,89 \cdot 17 \cdot 9,24} = 948 \text{ kg/cm}^2 < \sigma_{\text{zul}}$$

$$\sigma_b = \frac{948}{30,4} = 31,2 \text{ kg/cm}^2$$

Schubkraftdeckung: Stichtweite  $w = 2,52 \text{ m}$ . Volle Einspannung.Ständige Last:  $Q_g = 940 \cdot 2,52/2 = 1185 \text{ kg}$ 

Verkehrslast: lt. Skizze 1 der Anlage

$$1.) M_A = - \frac{4950}{2,52^2} \left( \frac{2,52^2}{2} - \frac{1,12^2}{2} - \frac{2}{3} \cdot 2,52 \cdot 1,12 + \frac{1,12^4}{4} \right)$$

Vgl. Stahl im Hochbau, S. Anl. ... 501

$$= - 780 (3,97 - 2,36 + 0,39) = - 780 \cdot 2 = - 1560 \text{ kgm}$$

$$M_E = - 780 (1,18 - 0,39) = - 616 \text{ kgm}$$

$$\text{Approved For Release 2001/07/20 : CIA-RDP83-00415R008600200001-3} \quad 1,96 + 1560 - 616 = 4685 \text{ kg}$$



## 2.) lt. Skizze 2

$$Q_A = 6150 \cdot 0,82 = 5050 \text{ kg}$$

$$\max Q_{\text{ges}} = 1185 + 5050 = 6235 \text{ kg}$$

$$\tau_0 = \frac{6235}{100 \cdot 0,89 \cdot 17} = 4,12 \text{ kg/cm}^2 < \tau_{0,\text{zul}} = 7,8 \text{ kg/cm}^2$$

Es sind aufgebogen 6 R.-S. I Ø 14 mm

Querbewehrung:

$$a \sim 14,65 \cdot \frac{2360}{3050} \cdot 0,4 = 4,54 \text{ cm}^2$$

vorhanden 5 R.-S. I Ø 14 mm mit  $F_0 = 7,7 \text{ cm}^2$

Kragplatte:

$$\text{Ständige Last: wie oben: } M_g = -940 \cdot \frac{0,48^2}{2} = -108 \text{ kgm}$$

Verkehrslast:

$$1.) M_p = -4950 \cdot \frac{0,48^2}{2} = -570 \text{ kgm}$$

$$2.) b_1 = 0,1 + 5 \cdot d = 1,10 \text{ m}$$

$$b_2 = 1,10 + 2 \cdot 0,277 = 1,65 \text{ m} \quad \text{Verbreiterung unter } 30^\circ$$

Es wird mit einem mittleren  $b_m = \frac{1,65 + 1,10}{2} = 1,37 \text{ m}$  gerechnet.

$$p = 1,4 \cdot \frac{7500}{0,82 \cdot 1,37} = 9360 \text{ kg/m}^2$$

$$M_p = -9360 \cdot \frac{0,48^2}{2} = -1080 \text{ kgm}$$

$$\max M_{\text{ges}} = 108 + 1080 = -1188 \text{ kgm}$$

vorhanden 7,3 R.-S. I Ø 14 mm mit  $F_0 = 11,3 \text{ cm}^2$

$$\gamma = \frac{11,3}{17} = 0,665; \quad s = 0,358; \quad k = 0,981; \quad m = 27$$

$$\sigma_s = \frac{118800}{0,881 \cdot 17 \cdot 11,3} = 702 \text{ kg/cm}^2; \quad \sigma_b = \frac{702}{27} = 26,0 \text{ kg/cm}^2$$

Stuhkraft-Nachweis erübrigt sich.

Mittlerer Querträger.

Ständige Last:

$$g = 0,4 \cdot 0,6 \cdot 2400 = 576 \text{ kg/m}$$

$$M_g = 576 \cdot 2,97^2 / 8 = 635 \text{ kgm}$$

Verkehrslast: 1.) Diese Belastung ist nicht ausschlaggebend.

B-2-SA-26

$$2.) M_p = 1,4 \cdot \frac{7500}{4} \cdot (2,97 - \frac{0,82}{2}) = 6720 \text{ kgm}$$

$$\max M_{\text{ges}} = 576 + 6720 = 7296 \text{ kgm}$$

Momentenabrechnung:

$$d = 80 \text{ cm} \quad h = 75 \text{ cm} \quad b = 40 \text{ cm}$$

vorhanden 9 A.-S.1 Ø 14 mm mit  $F_a = 13,85 \text{ cm}^2$ 

$$\sigma = \frac{13,85}{0,4 \cdot 75} = 0,462; \quad s = 0,309; \quad k = 0,897; \quad m = 33,3$$

$$\sigma_e = \frac{729600}{0,897 \cdot 75 \cdot 13,85} = 782 \text{ kg/cm}^2; \quad b = \frac{782}{33,3} = 23,5 \text{ kg/cm}^2$$

$$\max Q = 576 \cdot \frac{2,97}{2} + 1,4 \cdot 7500 \cdot \frac{2,56 + 0,86}{2 \cdot 97} = 859 + 12100 = 12959 \text{ kg}$$

lt. Skizze 3

$$\sigma = \frac{12959}{40 \cdot 0,897 \cdot 75} = 4,82 \text{ kg/cm}^2 < \sigma_{\text{zul}}$$

Es sind vorgesehen alle 30 cm Ø 12 mm Bügel und  
2 Ø 14 mm Abgebene A.-S.1

Innerer Hauptträger: Stützweite  $l = 13,64 \text{ m}$

ständige Lasten:

Hauptträgersteg	$0,45 \cdot 1,3 \cdot 2400$	$= 1400 \text{ kg/m}$
Voute	$0,1 \cdot 0,2 \cdot 2400$	$= 50 \text{ "}$
Platte	$940 (2,97 + 1,41) \cdot 72$	$= 2060 \text{ "}$
		$G = 3510 \text{ kg/m}$

In den mittelpunkten kommt vom Querträger

$$G = 576 \cdot \frac{2,52}{2} = 726 \text{ kg} \sim 730 \text{ kg}$$

Endquerträger:

$$G_e = 1,2 \cdot 0,4 \cdot 2400 \cdot 2,52/2 = 1450 \text{ kg}$$

lt. Skizze 4

$$G = 3510 \cdot 7,225 + 730 + 1450 = 25400 + 730 + 1450 = 27580 \text{ kg}$$

$$Q = 23900 + 730 = 24630 \text{ kg}; \quad Q_1 = 24630 - 7860 = 16770 \text{ kg}$$

$$Q_2 \text{ I} = 24630 - 15720 = 8910 \text{ kg}$$

$$Q_2 \text{ r} = 8910 - 730 = 8180 \text{ kg}$$

$$M_1 = 3510 \cdot \frac{2,24 \cdot 11,40}{2} + 730 \cdot 2,24 = 44800 + 1630 = 46430 \text{ kgm}$$

$$M_2 = 3510 \cdot \frac{4,48 \cdot 9,16}{2} + 730 \cdot 4,48 = 72100 + 3260 = 75360 \text{ kgm}$$

$$M_3 = 3510 \cdot \frac{13,64^2}{8} + 3260 = 81600 + 3260 = 84860 \text{ kgm}$$

Verkehrslasten: lt. Skizze 5

$$\begin{aligned} 1.) \quad P_{J_a} &= 4950 \left( 0,66 + 1,12 \cdot \frac{97,5}{297} \right) \\ &= 4950 \cdot 1,03 = 5100 \text{ kg/m} \end{aligned}$$

$$P_{J_b} \approx 4950 \cdot 1,12 = 5540 \text{ kg/m}$$

$$\gamma_1 = \frac{2,24 \cdot 11,40}{13,64} = 1,87$$

$$\gamma_2 = \frac{4,48 \cdot 9,16}{13,64} = 3,01$$

$$\gamma_3 = \frac{6,82^2}{13,64} = 3,41$$

$$M = p \cdot e \cdot y_{\max} \left( 1 - \frac{e}{2 \cdot l} \right) = 30000 \cdot y_{\max} \left( 1 - \frac{5,42}{27,28} \right);$$

$$e = 5,42 \text{ m};$$

$$= 30000 \cdot y_{\max} \cdot 0,8 = 24000 \cdot y_{\max}$$

$$M_1 = 24000 \cdot 1,87 = 44900 \text{ kgm}$$

$$M_2 = 24000 \cdot 3,01 = 72200 \text{ kgm}$$

$$M_3 = 24000 \cdot 3,41 = 81900 \text{ kgm}$$

$$\text{ges. } M_1 = 46430 + 44900 = 91300 \text{ kgm}$$

$$" \quad M_2 = 75360 + 72200 = 147600 \text{ kgm}$$

$$" \quad M_3 = 84860 + 81900 = 166800 \text{ kgm}$$

2.) lt. Skizze 6

$$P = 1,4 \cdot 7500 \left( 1,0 + \frac{1,565}{2,97} \right) = 1,4 \cdot 7500 \cdot 1,527 = 16000 \text{ kg}$$

$$M_1 = 16000 \cdot 1,87 = 29900 \text{ kgm}; \quad \text{ges. } M_1 = 46430 + 29900 = 76300 \text{ kgm}$$

$$M_2 = 16000 \cdot 3,01 = 48200 \text{ kgm}; \quad " \quad M_2 = 75360 + 48200 = 123600 \text{ kgm}$$

$$M_3 = 16000 \cdot 3,41 = 54500 \text{ kgm}; \quad " \quad M_3 = 84860 + 54500 = 139400 \text{ kgm}$$

1-2-5A-26

1.) lt. Skizze 7.

$$Q_A = 30000 \cdot \frac{1,602}{2} = 24000 \text{ kg}$$

$$Q_1 = 30000 \cdot \frac{0,536+0,438}{2} = 19100 \text{ kg}$$

$$Q_2 = 30000 \cdot \frac{0,572+0,274}{2} = 14200 \text{ kg}$$

$$Q_3 = 30000 \cdot \frac{0,603}{2} = 9050 \text{ kg}$$

2.)  $Q_A = 16000 \text{ kg}$ 

$$Q_1 = 16000 \text{ kg} \cdot 0,836 = 13400 \text{ kg}$$

$$Q_2 = 16000 \cdot 0,672 = 10750 \text{ kg}$$

$$Q_3 = 16000 \cdot 0,5 = 8000 \text{ kg}$$

Momenten-Deckung: vorhanden 8 H.-S.11  $\varnothing$  40 mm + 0,5.6 HSI  
 $\varnothing$  14 mm

Stegspannung wird vernachlässigt.

$$F_{e_3} = 100,53 + \frac{9,24}{2} = 100,53 + 4,62 = 105,15 \text{ cm}^2$$

$$b = 0,47 + 0,45 + 0,20 + 0,5 \cdot 0,20 = 2,02 \text{ m}$$

$$h = 150 - 13 = 137 \text{ cm}$$

$$x = \frac{0,5 \cdot 202 \cdot 20^2 + 15 \cdot 105,15 \cdot 137}{202 \cdot 20 + 15 \cdot 105,15} = \frac{40400 + 21600}{4040 + 1580} = 45,7 \text{ cm}$$

$$z = 137 + \frac{400}{0,71,4} - 10 = 127,94 \approx 128 \text{ cm}$$

$$(7 \varnothing 40) F_{e_2} = 77,96 + 4,62 = 92,58 \text{ cm}^2$$

$$(4 \varnothing 40) F_{e_1} = 50,27 + 4,62 = 54,89 \text{ cm}^2$$

Momenten - Zusammenstellung.

$$1.) \sigma_{e_1} = 91300 / 128 \cdot 54,89 = 1295 \text{ kg/cm}^2$$

$$\sigma_{e_2} = 147600 / 128 \cdot 92,58 = 1245 \text{ "}$$

$$\sigma_m = 166800 / 128 \cdot 105,15 = 1240 \text{ "}$$

$$2.) \sigma_1 = 76300 / 7040 = 1085 \text{ kg/cm}^2$$

$$\sigma_2 = 123600 / 11550 = 1043 \text{ "}$$

$$\sigma_m = 139400 / 13470 = 1036 \text{ "}$$

R-2-8A-26

$$\max \sigma_b = \frac{1295 \cdot 45,7}{15 \cdot (137 - 45,7)} = 43,2 \text{ kg/cm}^2 \quad b \text{ zul};$$

$$\sigma_{e \text{ zul}} \text{ für Betonstahl II} = 1950 \text{ kg/cm}^2$$

Schubkraft - Zusammenstellung.

$$1.) Q_A = 24630 + 24000 = 48630 \text{ kg}$$

$$Q_1 = 16770 + 19100 = 35870 \text{ kg}$$

$$Q_{2 \text{ I}} = 8910 + 14200 = 23110 \text{ kg}$$

$$2.) Q_A = 24630 + 16000 = 40630 \text{ kg}$$

$$Q_1 = 16770 + 13400 = 30170 \text{ kg}$$

$$Q_{2 \text{ I}} = 8910 + 10750 = 19660 \text{ kg}$$

Es wird mit  $z_m = 137 - 10 = 127 \text{ cm}$  gerechnet.

$$b_0 \cdot z_m = 45 \cdot 127 = 5720 \text{ cm}^2$$

Angeordnet sind 4-schnittige Bügel  $\varnothing 14 \text{ m/m}$  alle 30 cm,  
Betonstahl I.

$$\tau_B = \frac{6,16 \cdot 1400}{30 \cdot 45} = 6,4 \text{ kg/cm}^2$$

Von den Schrägseilen ist aufzunehmen:

$$\tau_A - \tau_B = 48630/5720 - 6,4 = 8,5 - 6,4 = 2,1 \text{ kg/cm}^2$$

$$\tau_{01} - \tau_B = 35870/5720 - 6,4 = 6,27 - 6,4 \quad \text{Hier sind noch}$$

keine aufbiegungen mehr erforderlich.

$$T_V \approx 0,5 \cdot 2,1 \cdot 45 \cdot 224 = 10600 \text{ kg}$$

$$F_B = \frac{10600}{1800 \cdot 1,414} = 4,16 \text{ cm}^2$$

vorhanden von A - 1: 3 R.-S. I I  $\varnothing 40 \text{ R/m}$  mit  $F_B = 37,70 \text{ cm}^2$

Haftspannung:

zureichend 2  $\varnothing 40 \text{ m/m}$

$$\tau_1 = \frac{48630}{2 \cdot 2 \cdot 12,57 \cdot 127} = 7,63 \text{ kg/cm}^2 < \tau_1 = 6+307=7,8 \text{ kg/cm}^2$$

H-2-CA-26

Außerer Hauptträger auf der Seite mit 1,2 m breitem  
Bergsteig.

Ständige Lasten:

$$\text{Steg u. Voute} \quad 0,45 \cdot 1,2 \cdot 2400 + 50 = 1340 \text{ kg/m}$$

$$\text{Platte} \quad 940 \cdot 2,97/2 = 1400 \text{ "}$$

$$\text{Kragarm} \quad 0,21 \cdot 1,3 \cdot \frac{3,4}{2,97} \cdot 2400 = 750 \text{ "}$$

$$\text{Isolierung + Randverklebung:} \quad 0,12 \cdot 1,3 \cdot \frac{3,86}{2,97} \cdot 2400 = 490 \text{ "}$$

$$\text{Kragarmversteifung:} \quad \left( \frac{0,02 \cdot 0,21}{2} \cdot \frac{3,4}{2,97} + 0,01 \cdot 0,225 \right) \cdot 2400 = 75 \text{ "}$$

$$\text{Bordstein} \quad 0,15 \cdot 0,25 \cdot \frac{2,57}{2,97} \cdot 2400 = 60 \text{ "}$$

$$\Sigma = 4420 \text{ kg/m}$$

Feld-Quertträger:  $Q = 730 \text{ kg}$  } wie bei den inneren  
und  $Q_2 = 1450 \text{ kg}$  } Hauptträger.

$$A = 4420 \cdot 3,02 + 2130 = 30200 + 2130 = 32330 \text{ kg}$$

$$A_1 = 32330 - 1450 = 30930 \text{ kg}$$

$$Q_1 = 30930 - 4420 \cdot 2,24 = 21030 \text{ kg}$$

$$Q_{2r} = 11130 - 730 = 10400 \text{ kg}$$

$$Q_{2l} = 21030 - 990 = 20040 \text{ kg}$$

$$M_1 = 4420 \cdot \frac{2,24}{2} \cdot \frac{11,40}{2} + 1630 = 56500 + 1630 = 58130 \text{ kgm}$$

$$M_2 = 4420 \cdot \frac{4,48}{2} \cdot \frac{9,16}{2} + 3260 = 90800 + 3260 = 94060 \text{ kgm}$$

$$M_3 = 4420 \cdot 13,64 \cdot \frac{2}{3} + 3260 = 103000 + 3260 = 106260 \text{ kgm}$$

Verkehrslast:

1.)

$$p = \frac{35000}{5,42} \cdot \frac{1,935}{2,97} = 3720 \text{ kg/m (mit 20 % )}$$

$$\mu = \frac{3720}{5540} = 0,671$$

$$M_1 = 30200 \text{ kgm}; \quad M_2 = 48500 \text{ kgm}; \quad M_3 = 106260 \text{ kgm}$$

R-2-SA-26

$$\text{ges. } M_1 = 58100 + 30200 = 88300 \text{ kgm}$$

$$M_2 = 94100 + 48500 = 142600 \text{ kgm}$$

$$M_3 = 106300 + 55000 = 161300 \text{ kgm}$$

2.) lt. Skizze 8

$$P = 1,4 \cdot 7500 \left( \frac{2,145}{2,97} + \frac{0,445}{2,97} \right) = 9150 \text{ kg}$$

$$M_1 = 9150 \cdot 1,87 = 17100 \text{ kgm}; \quad \text{ges. } M_1 = 58100 + 17100 = 75200 \text{ kgm}$$

$$M_2 = 9150 \cdot 3,01 = 27500 \text{ kgm}; \quad M_2 = 94100 + 27500 = 121600 \text{ kgm}$$

$$M_3 = 9150 \cdot 3,41 = 31200 \text{ kgm}; \quad M_3 = 106300 + 31200 = 137500 \text{ kgm}$$

Querkräfte:

$$1.) \quad P = 3720 \text{ kg/m}$$

$$Q_A = 0,671 \cdot 24000 = 16100 \text{ kg}; \quad Q_1 = 0,671 \cdot 19100 = 12800 \text{ kg}$$

Da hier ebenfalls 4-schnittige Bügel  $\varnothing 14 \text{ m/m}$  alle 30 cm angeordnet sind, erübrigt sich eine weitere Q-Berechnung.

$$2.) \quad Q_A = 9150 \text{ kg}$$

Momentendeckung:

vorhanden 6 R.-S. II  $\varnothing 40 \text{ m/m}$  + 0,5.4 R.-S. I  $\varnothing 14 \text{ m/m}$

Stegspannung wird vernachlässigt.

$$F_{e3} = 75,4 + 0,5 \cdot 6,16 = 78,48 \text{ cm}^2$$

$$b = 0,6 + 0,45 + 0,2 + 0,9 = 2,15 \text{ m}; \quad h = 147 - 7 = 140 \text{ cm}$$

$$x = \frac{0,5 \cdot 215 \cdot 20^2 + 15 \cdot 78,48 \cdot 140}{215 \cdot 20 + 15 \cdot 78,48} = \frac{43000 + 164000}{4300 + 1175} = 37,7 \text{ cm}$$

$$z = 140 + \frac{400}{6,55,4} - 10 = 131,2 \text{ cm}$$

$$(5 \varnothing 40) \quad F_{e2} = 62,83 + 3,08 = 65,91 \text{ cm}^2$$

$$(3 \varnothing 40) \quad F_{e1} = 37,7 + 3,08 = 40,78 \text{ cm}^2$$

Momenten-Zusammensetzung:

$$1.) \sigma_1 = 88300 / 131.40,78 = 1650 \text{ kg/cm}^2$$

$$\sigma_2 = 142600 / 131.65,91 = 1650 \text{ kg/cm}^2$$

$$\sigma_3 = 161300 / 131.78,48 = 1565 \text{ kg/cm}^2$$

$$2.) \sigma_1 = 75200 / 53,50 = 1405 \text{ kg/cm}^2$$

$$\sigma_2 = 121600 / 86,40 = 1410 \text{ kg/cm}^2$$

$$\sigma_3 = 137500 / 103,6 = 1335 \text{ kg/cm}^2$$

$$\sigma_b = \frac{1650 \cdot 17,7}{15 (140 - 17,7)} = 40,5 \text{ kg/cm}^2 \quad b \text{ zul}$$

$$\sigma_{zul} \text{ für Betonstahl II} = 1950 \text{ kg/cm}^2$$

Schubkraft-Berechnung durch schrägeisen

$$B = 6,4 \text{ kg/cm}^2$$

$$1.) \text{ ges. } Q_A = 30930 + 16100 = 47000 \text{ kg}$$

$$Q_1 = 21030 + 12800 = 33800 \text{ kg}$$

$$b_0 \cdot z = 45 \cdot 131 = 5900 \text{ cm}^2$$

$$A - B = 47000 / 5900 - 6,4 = 7,97 - 6,4 = 1,57 \text{ kg/cm}^2$$

$$1 - B = 33800 / 5900 - 6,4 = 5,73 - 6,4 = 0$$

$$T_V = 0,5 \cdot 1,57 \cdot 45 \cdot 224 = 7900 \text{ kg}$$

$$P_0 = \frac{7900}{1800 \cdot 1,414} = 3,1 \text{ cm}^2$$

vorhanden A - 1: 2 St.-S. II Ø 40 mm mit  $P_0 = 25,13 \text{ cm}^2$

Haftspannung, da auch hier 2 Ø 40 mm, 1 zul

Auflagerung:

$$A_{\max} = 27580 + 30000 \cdot \frac{11,34}{13,04} = 53100 \text{ kg}$$

a) bewegliches Lager:

$$\text{kleinste Auflagerplatte: } F = 18 \cdot 45 = 810 \text{ cm}^2$$

$$b = \frac{53100}{810} = 65,5 \text{ kg/cm}^2 \quad b \text{ zul}$$



R-2-SA-26

Die obere Lagerplatte liegt auf einem Schienenkopf (S 49) auf.

$$\sigma \sim \frac{51100}{4 \cdot 45} \sim 300 \text{ kg/cm}^2$$

b) festes Lager:

$$F = 20 \cdot 45 = 900 \text{ cm}^2 \quad \sigma_b = \frac{F}{F} = 1 \text{ mal}$$

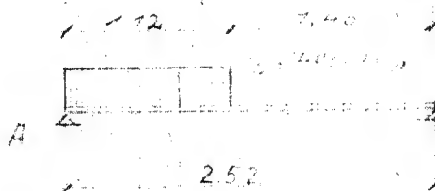
3

# Statische Nachrechnung

30.11.70

30.11.70

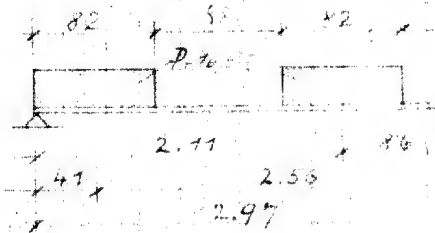
Skizze 1



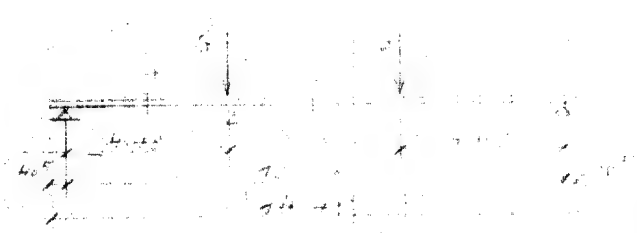
Skizze 2



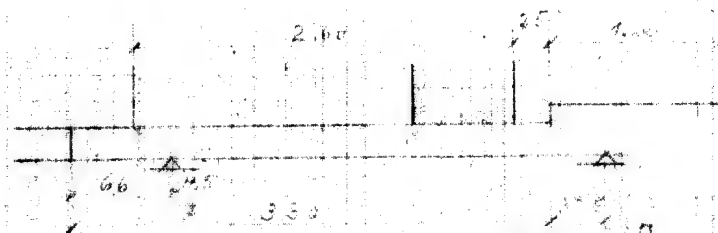
Skizze 3



Skizze 4

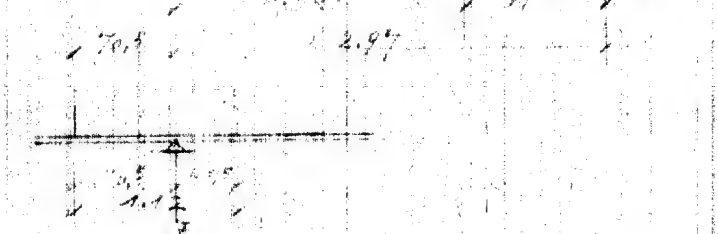


a)

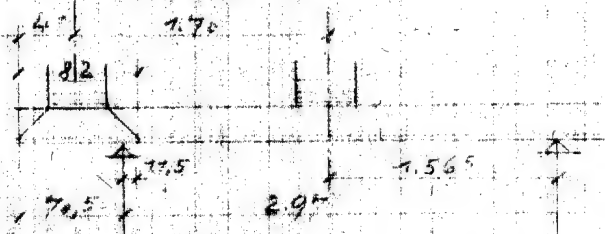


Skizze 5

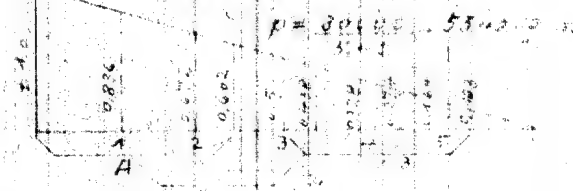
b)



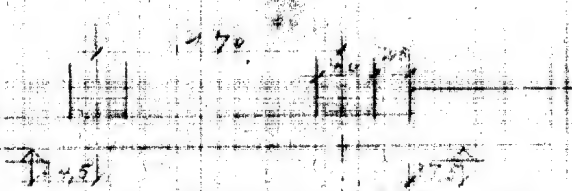
Skizze 6



Skizze 7



Skizze 8



## Ueberbauten I-IV.

Fahrbahnplatte	Feldmitte	Biegung	78/182067/1800
innerer Haupttr.	"	"	78/195043,2/1295
äusserer	"	"	" 40,5/1650
innerer	am Auflager	Schubkraft	20,8 8,5

## Ueberbauten V-VII

Fahrbahnplatte	Feldmitte	Biegung	52,7/1400 ausreichend
Hauptträger II	"	"	" 41,4/1185
Hauptträger III	"	"	" 48,2/1290
"	am Auflager	Schubkraft	18,7 9,2

## Ueberbauten I-IV:

Fahrbahnplatte	Feldmitte	Biegung	78/1820 ausreichend
innerer Haupttr.	"	"	78/1950 "
äusserer	"	"	" "
innerer	am Auflager	Schubkraft	20,8 "

## Ueberbauten V-VII

Fahrbahnplatte	Feldmitte	Biegung	52,7/1400 52,8/1400
Hauptträger II	"	"	" ausreichend
Hauptträger III	"	"	" "

R-2-SA-26

Sachsen - Anhalt

R 2 Berlin - Leipzig

67,025

den Elbekolk

P r a t a u

~~-----~~  
für alten Teil vollständig, sonst unvollständig;  
brauchbar für Brückenskizze u. stat. Berechnung.

~~-----~~  
Querschnittswerte und Bewehrung.  
~~-----~~

für neuen Teil gemäss 1) f. Beton und Bewehrung.  
für alten Teil gemäss 2)

Alle für die Nachrechnung erforderlichen Querschnitte  
und Stahleinlagen waren aus vorliegenden Unterlagen zu  
entnehmen. Es sind nur örtliche Kontrollmessungen vor-  
genommen worden.

Neuer Teil. Betonfestigkeit:  $R_{b28} \geq 225 \text{ kg/cm}^2$

Betonstahl I:  $\sigma_{zul} = 1400 \text{ kg/cm}^2$

Betonstahl II:  $\sigma_{zul} = 1800 \text{ kg/cm}^2$

Alter Teil. Betonfestigkeit:  $R_{b28} \geq 160 \text{ kg/cm}^2$

Betonstahl I:  $\sigma_{zul} = 1400 \text{ kg/cm}^2$

Eine besondere Untersuchung erübrigt sich.

Der Bauzustand ist gut. Beim alten Teil ist an einigen  
verputzten Betonflächen der Putz abgestossen bzw. ab-  
geplatzt. Irgendwelche die Konstruktion gefährdenden  
Rissbildungen auf der Zugseite der Tragglieder sind nicht  
festgestellt worden.

Bis auf den Pfeiler zwischen Ueberbau V und VI sind am Unterbau keine beachtenswerte Schäden festzustellen, so dass er den Anforderungen genügen dürfte. Ebenerwähnter Pfeiler zeigt in der Mitte der Längsseite einen breiten durchgehenden Riss, wodurch die volle Tragfähigkeit des Pfeilers bei weiterem Auseinanderklaffen des Risses nicht mehr gegeben sein könnte. Durch Schliessen des Risses und Einbau von Ankern kann die erforderliche Tragfähigkeit erhalten bleiben.

neuer Teil		alter Teil	
Fahrbahn-Haupttr.		Fahrbahn-Haupt-	
platte:		platte: träger:	

Stahl-	Stahl-	Stahl-	Stahl-
beton	beton	beton	beton
60/1400	60/1500	45/1200	45/1200

1,0	1,0	0,9	0,9
-----	-----	-----	-----

1,0	1,0	1,0	1,0
-----	-----	-----	-----

1,0	1,0	0,9	0,9
-----	-----	-----	-----

1,3	1,3	1,3	1,3
-----	-----	-----	-----

78/1820	78/1950	52,7/1400	52,7/1400
---------	---------	-----------	-----------

Wittenberg

28. Mai

~~Sachsen-Anhalt~~

R-2-SA-27

R 2 Berlin - Leipzig

66,487

den Elbekolk

Pratau

Wittenberg 12.5. Wittenberg, 27.5.

Halle, 3.6.

R-2-SA-27

Sachsen - Inhalt

R 2 Berlin - Leipzig

66,487

den Elbekolk

Pratau

Das Bauwerk ist eine Stahlbetonbrücke; sie setzt sich zusammen aus 7 Ueberbauten, die als Balken auf 2 Stützen eine Stützweite von 13,50 m haben. Jeder Ueberbau besteht wiederum aus 2 spiegelgleichen Tragkonstruktionen, die je 3 Längsträger haben, auf denen die Fahrbahnplatte aufliegt. Am Auflager und in den Viertelpunkten sind aussteifende Quertträger. Der Abstand der Hauptträger beträgt 1,55 m. Die Fahrbahnplatte kräftet nach der Ueberbaumitte 0,65 m, nach aussen 1,01 m aus. Ueber der 25 cm starken Fahrbahnplatte ist eine Isolierung mit 5 cm Schutzbeton aufgebracht, auf dem die 11 cm - Pflasterdecke in 2 cm Sand liegt. Die Fahrbahn ist 6,0 m, der östliche Fußweg 1,20 m und der westliche 1,80 m breit.

Der gesamte Brücken-Ueberbau besteht aus Stahlbeton mit Betonstahl I.  
1926

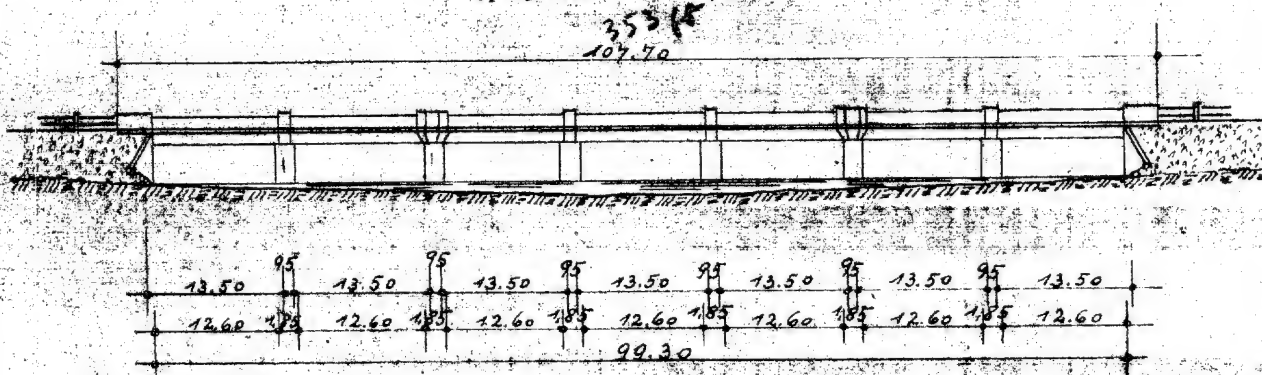
Die Ueberbauten des 22 Jahre alten Bauwerkes sind in einem so guten Zustand, dass sie heute noch die volle Tragfähigkeit haben.

Das Bauwerk genügt der Klasse 60 - 15

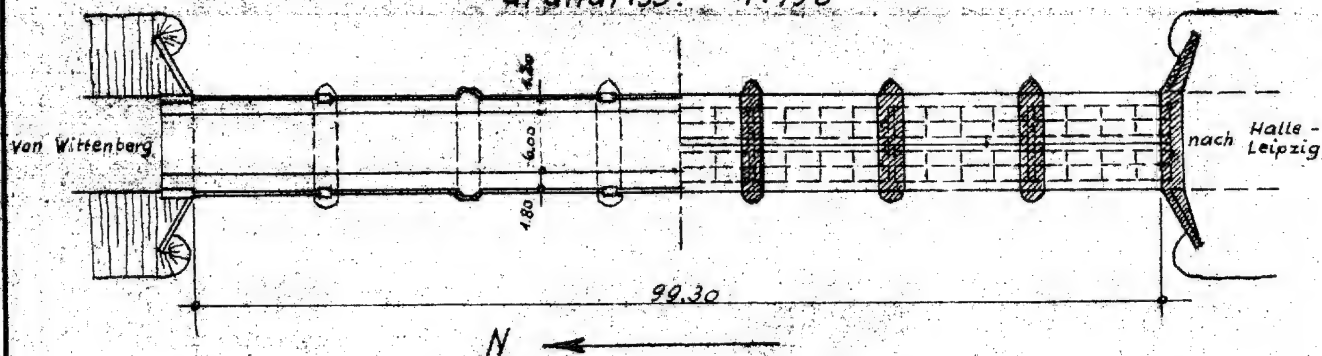
Keine erforderlich.

km: 66,487

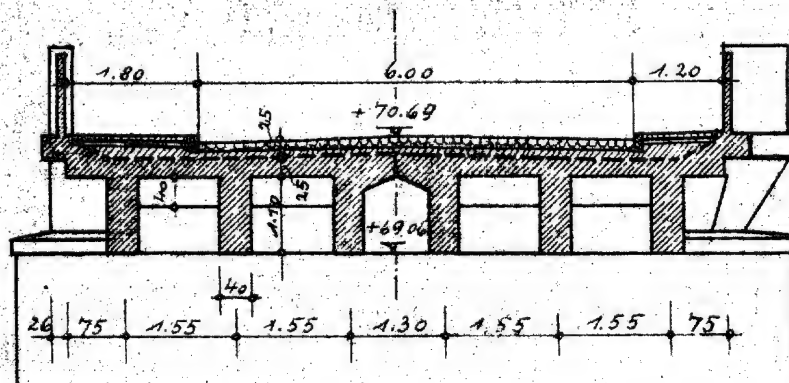
Ansicht. 1:750



Grundriss. 1:750



Querschnitt. 1:100





R-2-SA-27

Sachsen - Anhalt

R 2 Berlin - Leipzig

66,487

den Elbakolk

Pratau

Fahrbahnplatte.

Ständige Last:

11 cm Pflaster	0,11.2500	= 275 kg/m <sup>2</sup>
2 cm Sandbett	0,02.1800	= 36 "
5 cm Schutzbeton	0,05.2200	= 110 "
1 cm Isolierung		= 10 "
i.M. 7 cm Gefällebeton	0,07.2200	= 154 "
25 cm Stahlbetonplatte	0,25.2400	= 600 "
		<u>g = 1185 kg/m<sup>2</sup></u>
		~ 1200 kg/m <sup>2</sup>

Es wird mit  $s = 25$  cm gerechnet.

Abstand der Hauptträger:  $a = 1,55$  m

Feldmoment:  $M_f = + \frac{1}{24} \cdot 1200 \cdot 1,55^2 = + 120$  kgm

Stützmoment:  $M_{St} = - \frac{1}{12} \cdot 1200 \cdot 1,55^2 = - 240$  kgm

$$q = 1200 \cdot 1,55/2 = 930 \text{ kg}$$

Verkehrslasten:

1.) 60-t-Raupenschlepper  $\gamma = 1,0$

Verteilungslänge:  $l = 5,00 + 2 \cdot 0,25 = 5,50$  m

Verteilungsbreite:  $b = 0,70 + 2 \cdot 0,25 = 1,20$  m

$$p = \frac{30.000}{5,50 \cdot 1,20} = 4550 \text{ kg/m}^2$$

Feldmoment bei freier Auflagerung:

$$M_{f_0} = 4550 \cdot \frac{1,2}{4} \cdot (1,55 - \frac{1,2}{2}) = 1295 \text{ kgm}$$

$$M_{St} = - \frac{4550 \cdot 1,2}{8 \cdot 1,55} (1,55^2 - \frac{1,2^2}{3}) = - 846 \text{ kgm}$$

$$M_f = 1295 - 423 = 872 \text{ kgm}$$

2.) 15-t-einachsiges Fahrzeug  $\gamma = 1,4$

$b_1 = 0,4 + 0,5 = 0,9$  m;  $b_2 = 0,7 \cdot 1,55 = 1,085$  m

$$p = 1,4 \cdot \frac{7500}{0,9 \cdot 1,085} = 10.750 \text{ kg/m}^2$$

R-2-SA-27

$$M_{F0} = 10750 \cdot \frac{0,9}{4} (1,55 - \frac{0,9}{2}) = 2665 \text{ kgm}$$

$$M_{st} = - \frac{10750 \cdot 0,9}{8 \cdot 1,55} (2,4 - \frac{0,9^2}{2}) = - 1660 \text{ kgm}$$

$$M_F = 2665 - 830 = 1835 \text{ kgm}$$

Momentenzusammenstellung .

$$\max M_F = + 120 + 1835 = 1955 \text{ kgm}$$

$$\max M_{st} = - 240 - 1660 = - 1900 \text{ kgm}$$

$$d = 25 \text{ cm} \quad h = 25 - 2,6 = 22,4 \text{ cm}$$

$$r = \frac{\frac{n}{b}}{\sqrt{\frac{M}{b}}} = \frac{\frac{22,4}{b}}{\sqrt{1955}} = \frac{22,4}{44,2} = 0,507 \quad \sigma_{b/\sigma_e} = 32,8/1400 \text{ kg/cm}^2$$

$$F_e = 0,304 \cdot 22,4 = 6,81 \text{ cm}^2$$

vorhanden jeweils unter und über der Nutzlau  
 8 Randstaben  $\varnothing 12 \text{ mm}$  mit  $F_e = 9,05 \text{ cm}^2$ ;  
 als obere Bewehrung vorhanden 4  $\varnothing 12 \text{ mm}$ .

Kragarm in Fahrbahnmitte.

$$M_g = - 1200 \cdot 0,45^2/2 - 0,1 \cdot 0,45 \cdot 2400 \cdot 0,45 = - 121,5 - 16,2 = - 138 \text{ kgm}$$

$$1.) M = - 4550 \cdot 0,45^2/2 = - 460 \text{ kgm}$$

$$2.) b_1 = 0,1 + 5 d = 0,1 + 5 \cdot 0,25 = 1,35 \text{ m}$$

$$b_2 = 1,35 + 2 \cdot 0,577 \cdot 0,45 = 1,35 + 0,52 = 1,87 \text{ m}$$

$$\text{gerechnet mit } b_m = \frac{1,35 + 1,87}{2} = 1,61 \text{ m}$$

$$p = 1,4 \cdot \frac{1500}{0,9 \cdot 1,61} = 7250 \text{ kg/m}^2$$

$$M = - 7250 \cdot \frac{0,45^2}{2} = - 734 \text{ kgm}$$

$$\max M = - 138 - 734 = - 872 \text{ kgm}$$

$$d = 25 + 20 = 45 \text{ cm}; \quad h = 45 - 2,6 = 42,4 \text{ cm}$$

$$r = \frac{42,4}{\sqrt{872}} = 1,435 \quad \sigma_{b/\sigma_e} = 11/1400 \text{ kg/cm}^2$$

$$F_e = 100 \cdot \frac{42,4 \cdot 21,14}{2} = 1,76 \text{ cm}^2$$

R-2-SA-27

Schub:  $Q_g = 930 \text{ kg}$

1.)  $p = 4550 \text{ kg/m}^2$ ; 2.)  $p = \frac{1,4 \cdot 7500}{0,9 \cdot 1,35} = 8640 \text{ kg/m}^2$

$\max Q = \approx 930 + 1,25 \cdot 8640 \cdot 0,9^2 / 1,55$   
 $= 930 + 5640 = 6570 \text{ kg}$

$\tau = \frac{6570}{100 \cdot 0,9 \cdot 22,4} = 3,26 \text{ kg/cm}^2 < \tau_{\text{zul}}$

Hauptträger: Stützweite:  $l = 12,6 + 0,9 = 13,50 \text{ m}$

Die Bewehrung ist bei allen Hauptträgern gleich.

II. mittlerer Hauptträger, Skizze 1

Platte einschl. Isolierung  $1200 \cdot 1,55 = 1860 \text{ kg/m}$   
 Steg  $0,4 \cdot 1,1 \cdot 2400 = 1060 \text{ kg/m}$   
 3 Querträger  $0,25 \cdot 0,4 \cdot 1,15 \cdot 3 \cdot 2400 / 13,5 = 60 \text{ kg/m}$

$g_{II} = 2980 \text{ kg/m}$

$M_{g II} = 2980 \cdot 13,5^2 / 8 = 68000 \text{ kgm}$

III. mittlerer Randträger:

Platte einschl. Pfl.  $1200 \cdot \frac{1,975^2}{2 \cdot 1,55} = 1510 \text{ kg/m}$   
 Schräge  $0,1 \cdot 0,45 \cdot 2400 = 110 \text{ kg/m}$   
 Steg  $= 1060 \text{ kg/m}$   
 Querträger  $60/2 = 30 \text{ kg/m}$

$g_{III} = 2710 \text{ kg/m}$

$M_{g III} = 2710 \cdot 13,5^2 / 8 = 61700 \text{ kgm}$

Der Randträger I kommt nicht in Betracht, da dessen Gesamtmoment geringer ist als das der anderen.

1.) 60-t-Haupenschlepper:  $\varphi = 1,0$   
 lt. Skizze 1 der Anlage.

Träger III. Die ungünstigste Belastung für Träger III ist:  
 lt. Skizze 2

$p_{III} = 4550 \cdot 1,2 \cdot \frac{1,60}{1,55} = 5630 \text{ kg/m}$

Träger II. lt. Skizze 3

$p_{II} = 4550 \cdot 0,60 \cdot \frac{2 \cdot 1,25}{1,55} = 4400 \text{ kg/m}$

R-2-SA-27

$$\begin{aligned} \text{massgebend III } M_p &= 5630 \cdot \left[ \frac{5,5}{4} (13,5 - \frac{5,5}{2}) \right] = 83200 \text{ kgm} \\ \text{II } M_p &= 4400 \cdot \left[ \frac{5,5}{4} (13,5 - \frac{5,5}{2}) \right] = 65000 \text{ kgm} \end{aligned}$$

2.) 15-t-Einachsler.  $\varphi = 1,28$   $b = 0,90 \text{ m}$   
lt. Skizze 4

$$\text{Träger II: } P = 1,28 \cdot 7500 \left( \frac{1,55 - 0,225}{1,55} \right) + \frac{0,3}{0,9} \cdot \frac{0,15}{1,55} = 8500 \text{ kg}$$

lt. Skizze 5

$$\text{Träger III: } P = 1,28 \cdot 7500 \left( \frac{1,75}{1,55} + \frac{0,5}{0,9} \cdot \frac{0,25}{1,55} \right) = 11700 \text{ kg}$$

$$\text{massgebend } M_p = 11700 \cdot 13,5/4 = 39500 \text{ kgm}$$

$$\text{max } M_{II \text{ ges}} = 68000 + 65000 = 133000 \text{ kgm}$$

$$\text{max } M_{III \text{ ges}} = 61700 + 83200 = 144900 \text{ kgm}$$

#### Spannungsnachweis:

$$\text{Träger II: } F_{\sigma} \text{ vorh} = 12 \text{ St 32 mm mit } F_{\sigma} = 96,51 \text{ cm}^2$$

$$b = 1,55 \text{ m} < b_{\text{zul}}; \quad h = 135 - (2 + 1 + 6,4 - 1,6) = 127,2 \text{ cm}$$

$$x = \frac{0,5 \cdot d^2 \cdot b + 15 \cdot F_{\sigma} \cdot h}{d \cdot b + 15 \cdot F_{\sigma}} = \frac{0,5 \cdot 625 \cdot 155 + 15 \cdot 96,51 \cdot 127,2}{25 \cdot 155 + 15 \cdot 96,51}$$

$$= \frac{48400 + 184500}{3875 + 1450} = \frac{232900}{5325} = 43,7 \text{ cm}$$

$$y = \frac{2}{3} \left( x + \frac{(x - d)^2}{2x - d} \right) = \frac{2}{3} \left( 43,7 + \frac{18,7^2}{62,4} \right) = 32,9 \text{ cm}$$

$$z = 127,2 - 43,7 + 32,9 = 116,4 \text{ cm}; \quad h - x = 83,5 \text{ cm}$$

$$\sigma_{\sigma} = \frac{13300000}{96,51 \cdot 116,4} = 1185 \text{ kg/cm}^2 < \sigma_{\text{zul}}$$

$$\sigma_b = \frac{1185}{15} \cdot \frac{43,7}{83,5} = 41,4 \text{ kg/cm}^2 < \sigma_{\text{zul}}$$

$$\text{Träger III: } b = 0,775 + 0,65 = 1,425 \text{ m}; \quad h = 127,2 \text{ cm}$$

$$x = \frac{0,5 \cdot 625 \cdot 142,5 + 184500}{25 \cdot 142,5 + 1450} = \frac{229000}{5010} = 45,7 \text{ cm}$$

$$y = \frac{2}{3} \cdot \left( 45,7 + \frac{20,7^2}{66,4} \right) = 34,8 \text{ cm}$$

$$z = 127,2 - 45,7 + 34,8 = 116,3 \text{ cm}; \quad h - x = 81,5 \text{ cm}$$

$$\frac{14490000}{116,3} = 1290 \text{ kg/cm}^2 < \sigma_{\text{zul}}$$

Approved For Release 2001/07/20 : CIA-RDP83-00415R008600200001-3

B-2-SA-27

$$\sigma_b = \frac{1290}{15} \cdot \frac{45,7}{81,5} = 48,2 \text{ kg/cm}^2 < \sigma_{zul}$$

Schubkraftdeckung.

ständige Last:  $Q_{IIg} = 2980 \cdot 6,75 = 20\ 100 \text{ kg}$

$$Q_{IIIg} = 2710 \cdot 6,75 = 18\ 250 \text{ kg}$$

Verkehrslast:  $Q_{IIp} = 4400 \cdot 5,5 \cdot \frac{11,5-2,75}{13,5} = 19\ 300 \text{ kg}$

$$Q_{IIIp} = 5630 \cdot 5,5 \cdot \frac{11,5-2,75}{13,5} = 24\ 600 \text{ kg}$$

$$\max Q_{ges} = 18\ 250 + 24\ 600 = 42\ 850 \text{ kg}$$

$$\tau_{max} = \frac{42\ 850}{40 \cdot 116,3} = 9,2 \text{ kg/cm}^2 < \tau_{zul}$$

in Trägermitte ist lt. Skizze 6

$$Q = 24\ 600/2 = 12\ 300 \text{ kg}; \quad \tau_m = \frac{12\ 300}{40 \cdot 116,3} = 2,64 \text{ kg/cm}^2$$

verhanden alle 20 cm ein 2-schnittiger Bügel  $\varnothing 10 \text{ mm}$

$$B = \frac{1,57 \cdot 1400}{20 \cdot 40} = 2,75 \text{ kg/cm}^2$$

$$T_s = \frac{6,45}{2} \cdot 40 \cdot 666 = 85\ 700 \text{ kg}$$

$$F_s = \frac{85\ 700}{1400 \cdot 1,414} = 43,2 \text{ cm}^2$$

verhanden 6 aufgebogene R.-S.  $\varnothing 32 \text{ mm}$  mit  $F_s = 48,25 \text{ cm}^2$

Haftspannungen:

$$\tau_1 = \frac{42\ 850}{2 \cdot 6 \cdot 10 \cdot 0,5 \cdot 116,3} = 3,06 \text{ kg/cm}^2 < \tau_{1\ zul}$$

Auflagerung:

Die Auflagerfläche ist  $F = 80 \cdot 37 = 2960 \text{ cm}^2$   
Mit  $b_{zul} = 40 \text{ kg/cm}^2$  und einer gewissen Kantenpressung  
kann aufgenommen werden:

$$A \sim \frac{2960 \cdot 40}{2} = 59\ 200 \text{ kg} > A_{verh} = 43\ 000 \text{ kg}$$

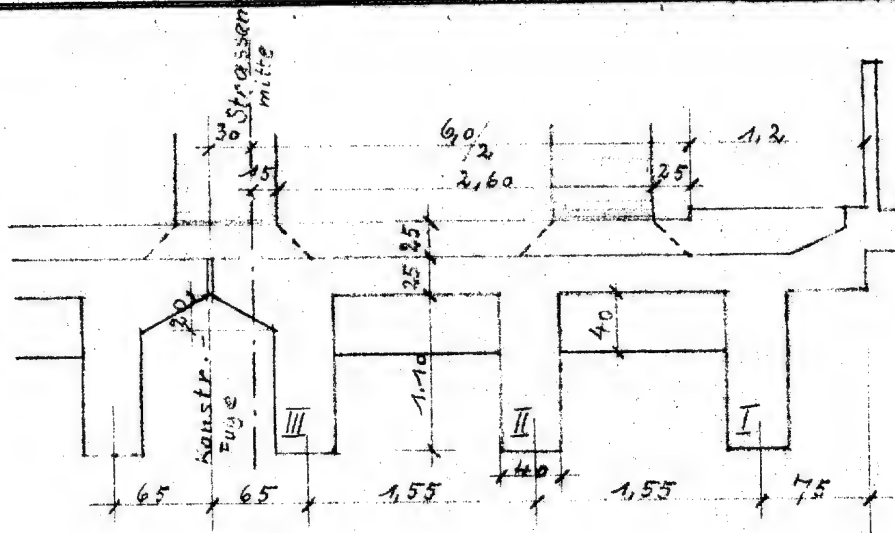
~~Lutherstadt Tettenberg, den 27. Mai 1949~~

Statisch geprüft:  
1.6.1949

.....

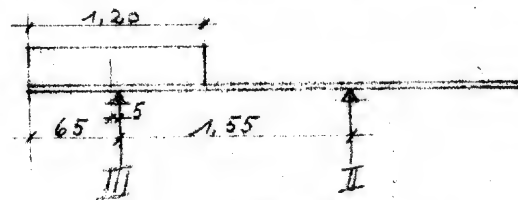
Fahrbahnplatte	Feldmitte	Biegung	50/1400	ausreichend
Hauptträger II	"	"	"	41,4/1185
Hauptträger III	"	"	"	48,2/1290
"	Auflager	Schubkraft	16	9,2
"	"	Haftspann.	6	3,06

Fahrbahnplatte	Feldmitte	Biegung	50/1400	32,8/1400
Hauptträger II	"	"	"	ausreichend
Hauptträger III	"	"	"	"
"	Auflager	Schubkraft	16	"
"	"	Haftspann.	6	"

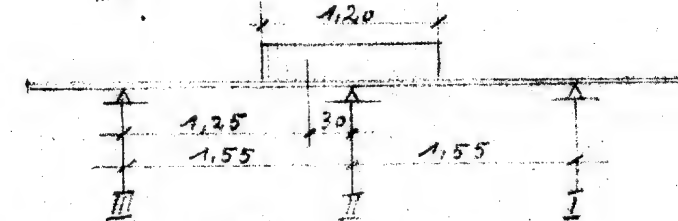


Skizze 1

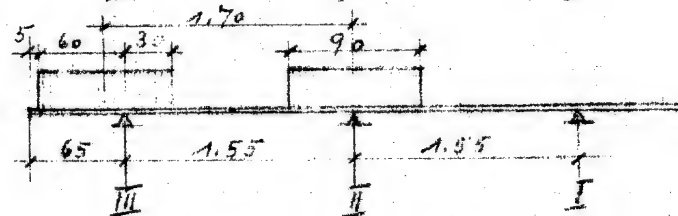
M. 1150



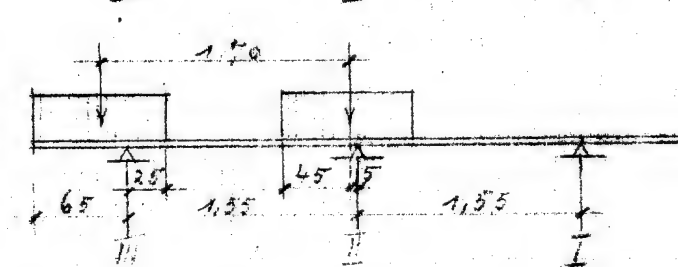
Skizze 2



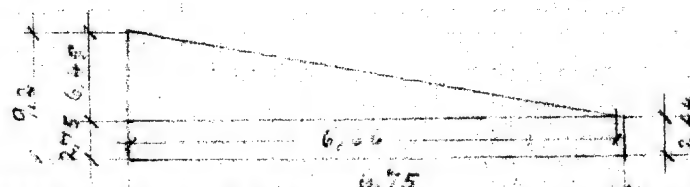
Skizze 3



Skizze 4



Skizze 5



Skizze 6



R-2-SA-27

Sachsen - Anhalt

R 2 Berlin - Leipzig

66,487

den Elbekolk

Pratan

=====

die Brückenskizze und statische Berechnung.

=====

Querschnittswerte und Bewehrung

=====

(2) für Beton und Bewehrung

Alle für die Nachrechnung erforderlichen Querschnitte und Stahleinlagen waren aus vorliegender Zeichnung bzw. statischen Berechnung zu entnehmen. Es sind nur örtliche Kontrollmessungen durchgeführt worden.

Das Bauwerk ist 1926 erstellt worden. Die Stahleinlagen sind also mit grösster Wahrscheinlichkeit aus St 37. Der Beton dürfte mindestens eine Würfelfestigkeit von 160 kg/cm<sup>2</sup> haben. Eine besondere Untersuchung erübrigt sich.

Der Bauzustand ist gut. Von den verputzten Betonflächen ist an einigen Stellen der Putz abgeplatzt bzw. abgestossen. In den beiden Endfeldern ist etwa in Ueberbaumitte über der Längsfuge die Isolierung nicht mehr einwandfrei, wodurch aber eine schädigende Wirkung auf die Tragkonstruktion nicht festzustellen ist. Irgendwelche gefährdenden Rissbildungen auf der Zugseite der Traglieder sind nicht festgestellt worden.



Am den Widerlagern und Pfeilern sind keinerlei beachtenswerte Schäden festzustellen, so dass anzunehmen ist, dass sie den Anforderungen genügen.

gleisbahn- platte	Haupt- träger
Stahlbeton	Stahlbeton
50/1400	50/1400
1,0	1,0
1,0	1,0
1,0	1,0
1,0	1,0
50/1400	50/1400

Wittenberg, den 27. 5. 1949

R-169

R-182-SA-2 (310) *Flindersen* *Nygaard*, Nov 1964

R-182-SA-3 (309) *Schwartz* *Gillen* *Nygaard*, Nov 1964

X R-187-SA-25 (4134)

Sachsen - anhalt

R-169-HA-6

R 169 Cottbus - planen

10,430

den Flossgraben

Flossa

Flossa 24.6.

Wittenberg 22.7.

Ing.

(Granel)

Dipl. Ing.

(Ligensa)

Halle 28.7.

Dr. Ing.

(Hosch)

H-169-24-6

Sachsen - Anhalt

N 169 Cottbus - Plauen

10,438

den Flussgraben

Plussa

Das Bauwerk, eine einfeldige Eisenträgerbrücke, hat einen Überbau mit 8,10 m Stützweite. Die Eisenträger haben alle einen gegenseitigen Abstand von 1,12 m. Über den mittleren I-42/2-Trägern und den I-14-Randträgern liegen 110/240-er Belageweisen, auf denen der Füllbeton und darüber die Betonfahrbauplatte mit einer 5 cm starken Deckschicht aufgebracht ist. Die Fahrbahn hat eine Breite von 5,90 m und krängt somit noch 15 cm über die Randträger aus.

Hauptträger und Belageweisen bestehen aus Plusssteinen.

1911

Der Bauzustand ist als gut zu bezeichnen.

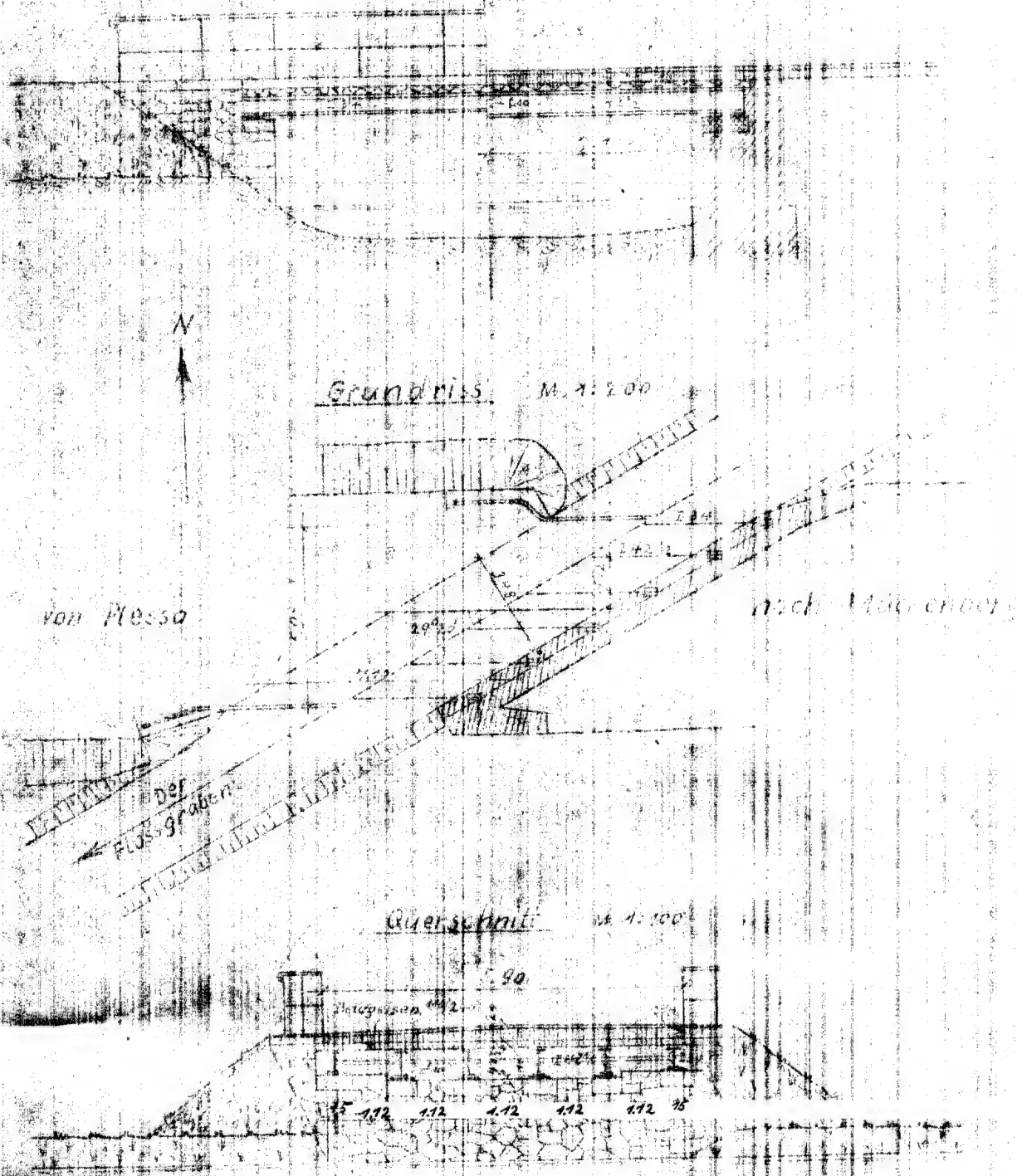
Das Bauwerk genügt der Klasse 30 - 15, wobei besonders zu beachten ist, dass die Fahrzeuge mit ihrem Rampenband- bzw. Radaußenrand einen Mindestabstand von 59 cm vom Geländer einhalten müssen.  
Die Fahrbauplatte genügt der Klasse 60 - 15.

Eine Verstärkung ist ohne einen Abbruch des Überbaues nicht möglich.

Br.Nr.:  
R-169-SA-6

Land Sachsen - Anhalt  
Brücke im Zuge der R 169 Cottbus-Plauen  
über den Flossgraben bei Plessa

km 10,438



R-169-3A-6

Sachsen - Anhalt

R 169 Cottbus - Plauen

10,438

den Flossgraben

Plauen

Fahrbahn: u. Skizze 1 Hauptträgerabstand  $a = 1,12 \text{ m}$

a) Ständige Last:

$$\begin{array}{rcl} 5 \text{ cm Asphalt } 5 \cdot 25 & = & 125 \text{ kg/m}^2 \\ \text{Beton } (0,4 \cdot 11 + 14) \cdot 22 & = & 495 \text{ " } \\ 110/240 \text{ Belagstahl } 19/0,24 & = & 79 \text{ " } \\ \hline g & = & 609 \text{ kg/m}^2 \end{array}$$

$$M_g = 609 \cdot \frac{1,12^2}{10} = 609 \cdot 0,125 = 76 \text{ kgm}$$

b) Verkehrslast: Verteilungshöhe  $s = 5 + 14 + 11 = 30 \text{ cm}$

1.) 60-t-Raupenfahrzeug (Rfs):  $\gamma = 1,0$

$$\text{Verteilungslänge } l = 5,0 + 2 \cdot 0,5 = 5,60 \text{ m}$$

$$\text{Verteilungsbreite } b = 0,7 + 0,6 = 1,30 \text{ m}$$

$$p = \frac{10000}{5,6 \cdot 1,3} = 4120 \text{ kg/m}^2 \quad M_p = 4120 \cdot 0,125 = 515 \text{ kgm}$$

2.) 15-t-einschitziges Räderfahrzeug (ERf):  $\gamma = 1,64$

$$l = 0,4 + 0,6 = 1,0 \text{ m;}$$

$$b = 0,1 + 0,6 = 0,7 \text{ m}$$

$$p = 1,64 \cdot \frac{7500}{1,0 \cdot 0,7} = 17600 \text{ kg/m}^2$$

$$M_p = \frac{4}{3} \cdot 17600 \cdot \frac{1,0}{4} (1,12 - \frac{1,0}{2}) = 3520 \cdot 0,62 = 2180 \text{ kgm}$$

Spannungsnachweis:

vorhanden je 1m Brückenlänge von Belagseisen 110/240 ein

$$W_{\pi} = \frac{75,2}{0,24} = 315 \text{ cm}^3$$

$$\text{massgebend } M_{\text{ges}} = 76 + 2180 = 2256 \text{ kgm}$$

$$\sigma_p = \frac{225600}{315} = 716 \text{ kg/cm}^2 < \sigma_{p, \text{zul}} = 1400 \text{ kg/cm}^2$$

Mittlerer Hauptträger: Stützweite  $l = 7,10 + 2 \cdot 0,5 = 8,1 \text{ m}$

a) ständige Last:

von der fahrbahn:  $1,12 \cdot 609$

$= 682 \text{ kg/m}$

Eigengewicht I 42/2:

$= 104 \text{ "}$

$g = 786 \text{ kg/m}$

$$M_g = 786 \cdot \frac{8,1^2}{8} = 6450 \text{ kgm}$$

$$A_g = 786 \cdot \frac{8,1}{2} = 3180 \text{ kg}$$

b) Verkehrslast:

1.) 60-t-Rfs.  $\gamma = 1,0$

$$p = \frac{30000}{5,0} \cdot \frac{1,12 - 1,1/4}{1,12} = 4250 \text{ kg/m}$$

$$M_p = 4250 \cdot \frac{5,0}{4} (8,1 - \frac{5,0}{2}) = 5310 \cdot 5,6 = 29800 \text{ kgm}$$

2.) 15-t-Rfs.  $\gamma = 1,35$

$$p = 1,35 \cdot 7500 \cdot \frac{1,12 - 1,0/4}{1,12} = 7880 \text{ kg}$$

$$M_p = 7880 \cdot \frac{8,1}{4} = 15900 \text{ kgm}$$

Spannungsnachweis:

vorhanden I 42/2 - Träger mit  $V_x = 1740 \text{ cm}^3$

1.)  $M_{ges} = 6450 + 29800 = 36250 \text{ kgm}$

$$sp = \frac{3625000}{1740} = 2080 \text{ kg/cm}^2 > sp_{zul} = 1400 \text{ kg/cm}^2$$

2.)  $M_{ges} = 6450 + 15900 = 22350 \text{ kgm}$

$$sp = \frac{2235000}{1740} = 1285 \text{ kg/cm}^2 < sp_{zul} = 1400 \text{ kg/cm}^2$$

3.) 45-t-Rfs.:  $b = 0,5 + 0,6 = 1,1 \text{ m}$

$$p = \frac{22500}{5,0} \cdot \frac{1,12 - 1,1/4}{1,12} = 3400 \text{ kg/m}$$

$$\max M_p = 29800 \cdot \frac{3400}{4250} = 23800 \text{ kgm}$$



R-169-34  
6

$$M_{ges} = 6450 + 23200 = 30250 \text{ kgm}$$

$$s_p = \frac{3025000}{1740} = 1738 \text{ kg/cm}^2 > s_{p_{zul}} = 1400 \text{ kg/cm}^2$$

4.) 30-t-Rfs.:  $b_1 = 4,00 \text{ m}$

$$p = \frac{15000}{4,0} \cdot \frac{0,845}{1,12} = 2830 \text{ kg/m}$$

$$M_p = 2830 \cdot \frac{4,0}{4,0} \left( 8,1 - \frac{4,0}{2} \right) = 17250 \text{ kgm}$$

$$M_{ges} = 6450 + 17250 = 23700 \text{ kgm}$$

$$s_p = \frac{2370000}{1740} = 1360 \text{ kg/cm}^2 < s_{p_{zul}} = 1400 \text{ kg/cm}^2$$

Der Hauptträger genügt der Klasse 30 - 15.

Randträger:

a) Ständige Last:

$$\text{von der Fahrbahn} \left( \frac{1,12}{2} + 0,15 \right) \cdot 609 = 452 \text{ kg/m}$$

$$\text{Eigengewicht I 34 :} = 68 "$$

$$s = 500 \text{ kg/m}$$

$$M_g = 500 \cdot \frac{8,1^2}{8} = 4100 \text{ kgm}$$

b) Verkehrslast:

Die Aussenkante Hauptband bzw. Rad hat einen Mindestabstand von 25 cm vom Geländer. (s. Skizze 2)

2.) 15-t-Rfs.:

$$p = 1,35 \cdot 7500 \cdot \frac{82}{112} = 7410 \text{ kg}$$

$$M_p = 7410 \cdot \frac{8,1}{4} = 15000 \text{ kgm}$$

4.) 30-t-Rfs.:  $b = 0,5 + 0,5 = 1,0 \text{ m}$

s. Klammerwerte in Skizze 2

$$p = \frac{15000}{4,0} \cdot \frac{77}{112} = 2580 \text{ kg/m}$$

$$\max M = 17250 \cdot \frac{2580}{2830} = 15700 \text{ kgm}$$

B-169-8A-6

Spannungsanschweis.Vorhanden 1 34 - Träger mit  $\pi_x = 923 \text{ cm}^3$ 

$$2.) M_{ges} = 4100 + 15000 = 19100 \text{ kgm}$$

$$sp = \frac{1910000}{923} = 2070 \text{ kg/cm}^2 > sp_{zul} = 1400 \text{ kg/cm}^2$$

Der 1 34-Träger kann aufnehmen:

$$M_{ges} = 923 \cdot 1400 = 1290000 \text{ kgcm} = 12900 \text{ kgm}$$

$$\text{Somit ist: } M_p \text{ zul} = 12900 - 4100 = 8800 \text{ kgm}$$

$$\text{Es darf sein: } P = 8800 \cdot \frac{4}{8,1} = 4350 \text{ kg}$$

$$e = \frac{4350 \cdot 112}{1,35 \cdot 7500} = 48 \text{ cm}$$

Das 15-t-Rf muss somit mit der Radnussenkante mindestens  $e = 127 - (48+20) = 59 \text{ cm}$  vom Brückenrand entfernt bleiben.

$$4.) \text{ Es ist: } M_{zul} = 8800 = p \cdot \frac{4,0}{4,0} (8,1 - \frac{4,0}{2}) = p \cdot 6,1$$

$$p = \frac{8800}{6,1} = 1440 \text{ kg/m}$$

$$e = \frac{1440 \cdot 112 \cdot 4,0}{15000} = 43 \text{ cm} < e_{\min} = 25+25 = 50 \text{ cm}$$

$$b = 0,5 + 0,5 = 1,0 \text{ m} \quad p' = \frac{15000}{4,0 \cdot 1,0} = 3750 \text{ kg/m}^2$$

$$1440 = 3750 \cdot \frac{x^2}{2 \cdot 1,12} \quad x = \sqrt{\frac{2 \cdot 1,12 \cdot 1440}{3750}} = 0,93 \text{ m}$$

Das 30-t-Rf muss mindestens  $1,27 - (0,93+0,25) = 59 \text{ cm}$  vom Brückenrand mit Radnussenkante entfernt bleiben.

Auflagerung: (mittlerer Hauptträger)

Der Maximale Auflagerdruck beträgt:

$$Q_{gfs} = 3180 + 2850 \cdot 4,0 \cdot \frac{6,1}{8,1} = 8530 = 11710 \text{ kg}$$

Die stählernen Unterlagungsplatten haben eine Auflagerfläche

$F = 24,32 = 768 \text{ cm}^2$ , die auf Granitquadern aufliegen.

$$sp_a = \frac{11710}{768} = 15,26 \text{ kg/cm}^2 < sp_{zul} = 0,9 \cdot 1,3 \cdot 50 = 58,5 \text{ kg/cm}^2$$

statische Nachrechnung

Dr. Nr.:  
H-169-SA6

Belagstahl	Feldmitte	Biegung	1400	ausreich.	-	-
mittl. Hauptträg.	"	"	"	2080	1738	1360
Randträger	"	"	"	-	-	1400 bei Be- achtung des Radab- standes

Belagstahl	Feldmitte	Biegung	1400	716
mittl. Hauptträg.	"	"	"	ausreichend
Randträger	"	"	"	1400 Bei Beachtung des Rad- abstandes.

R-169-4-6

Sachsen - Anhalt

R 169 Cottbus - Plauen

10,438

den Flussgraben

Plessa

gemäß (2) für alle Eisensteile.

die für die Brückenskizze und die statische Nachrechnung notwendigen Hauptabmessungen sind:

Hauptträger:

Stützweite (von Mitte bis Mitte Auflagerplatte) 8,10 m

Trägerlänge:  $8,10 + 2 \cdot 0,16 = 8,42$  m

Die mittleren Hauptträger sind I-42V2-, die Randträger I-34-Profilträger.

Die Belageweise haben das Profil 110/240

Die Betonfahrbahnplatte und die darüberliegende Schwarzsdecke sind am Fahrbahnrand 14 cm, in der Mitte 23 cm stark. Fahrbahnbreite 5,90 m.

Lichter Widerlagerabstand: 5,48 m,

Neigung der Brücken- gegen die Bachachse  $29^{\circ} 20'$

Da der Überbau im Jahre 1911 errichtet wurde, ist mit größter Wahrscheinlichkeit der tragende Baustoff Flusseisen. Eine besondere Untersuchung erübrigt sich.

Der Zustand ist gut. Der Anstrich müsste an mehreren Stellen erneuert werden.

Die Widerlager zeigen keine durch eine Überbeanspruchung hervorgerufenen Schäden; sie dürften allen Anforderungen genügen.

. A-169-SA-6

Belageisen	Hauptträger
Flusseisen	Flusseisen
1400	1400
1,0	1,0
1,0	1,0
1,0	1,0
1,0	1,0
1400	1400

Wittenberg

22. Juli

Sachsen - anhalt

R 169 Cottbus - Flämen

9,23

den Hammergraben

Plessa

Das Bauwerk, eine einfeldige Eisenträgerbrücke, hat einen Ueberbau mit 6,75 m Stützweite. Die Eisenträger haben alle den gegenseitigen Abstand von 1,09 m. Über den mittleren I-40-Trägern und den I-34-Randträgern liegen 110/240-er Belagseisen, auf denen der Pflaster und darüber die Betonfahrbahnplatte mit einer 5 cm starken Schwarzschiefe aufgebracht ist. Die Fahrbahn hat eine Breite von 5,75 m und kräftigt somit noch 15 cm über die Randträger aus.

Hauptträger und Belagseisen bestehen aus Flussstahl.

1911

Der Bauzustand ist als gut zu bezeichnen.

Das Bauwerk genügt der Klasse 10 - 15,  
wobei besonders zu beachten ist, dass die Fahrzeuge mit dem Rampenrand- bzw. Radaußenrand einen Mindestabstand von 35 cm vom Geländer einhalten müssen. Die Fahrbahnplatte genügt der Klasse 60 - 15.

Eine Verstärkung ist ohne einen Abbruch des Ueberbaues nicht möglich.

Sachsen - Anhalt

H-169-SA - 7

• R 169 Cottbus - Plauen

9,23

den Hammergraben

Plauen

Plauen 24.6.

Stuttenberg 21.7.

Ing.  
(Brasel)

dipl. Ing.  
(Ligensa)

halla 21.7.

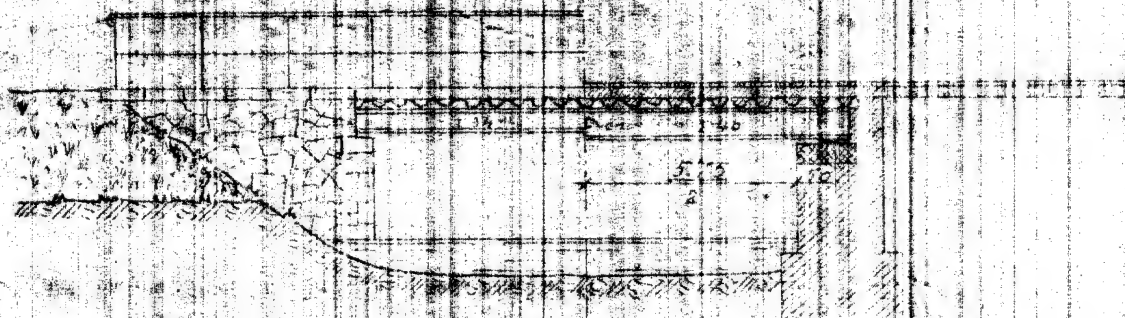
Dr. Ing.  
(Rorck)



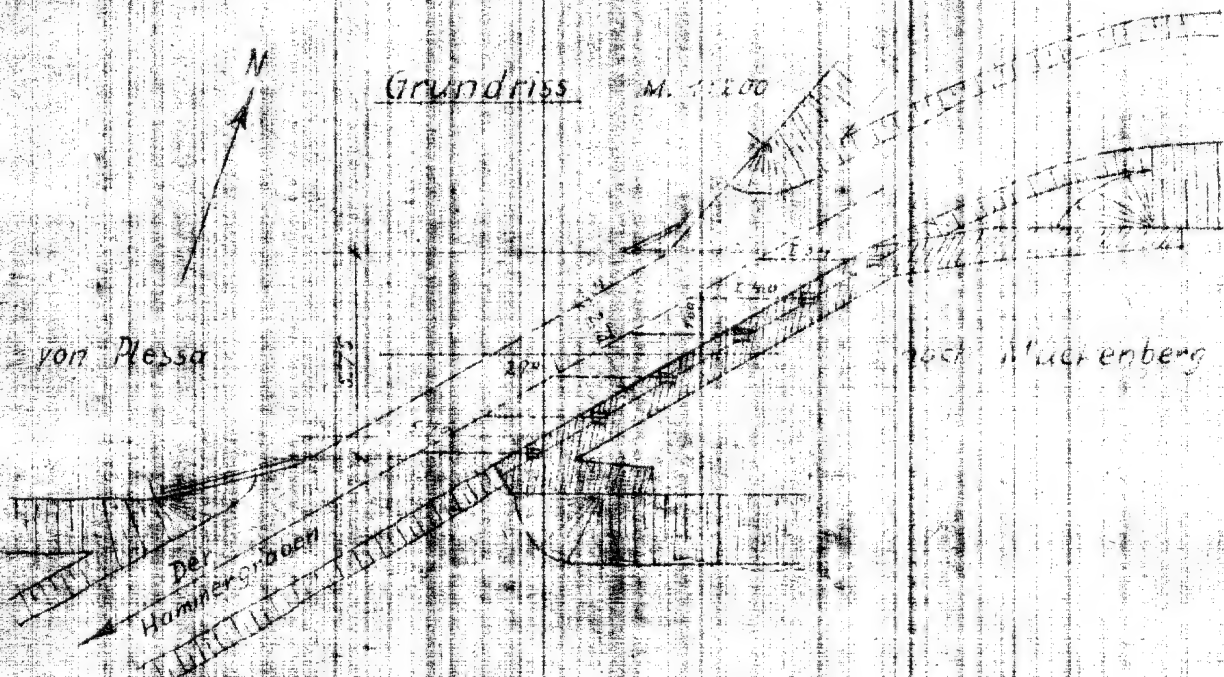
Land Sachsen - Anhalt  
Brücke in Zuge der R 169 Cottbus-Plauen  
über den Hammergraben bei Plessa

km 9,23

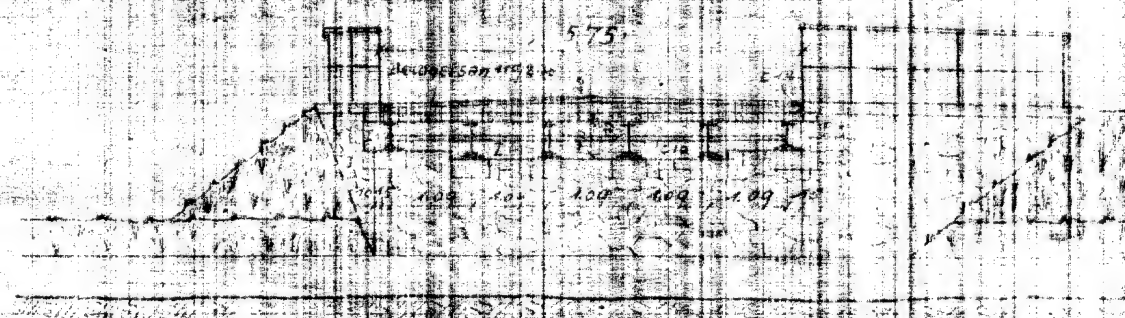
Ansicht M. 1:100 Längsschnitt



Grundriss M. 1:100



Querschnitt M. 1:100



R-169-34-7

Saenzen - Anhalt

R 169 Cottbus - Plauen

9,25

am Hammergraben

Plauen

Fahrbahn. s. Skizze 1 Hauptträgerabstand  $a = 1,09 \text{ m}$ 

a) Ständige Last:

$$\begin{aligned}
 5 \text{ cm Asphalt } 5 \cdot 25 &= 125 \text{ kg/m}^2 \\
 \text{Beton } (0,4 \cdot 11 + 12) \cdot 22 &= 361 \text{ " } \\
 110/240 \text{ Belagstahl } 19/0,24 &= 79 \text{ " } \\
 \hline
 s &= 565 \text{ kg/m}^2
 \end{aligned}$$

$$M_s = 565 \cdot \frac{1,09^2}{10} = 565 \cdot 0,119 = 67 \text{ kgm}$$

b) Verkehrslast:

$$\text{Verteilungshöhe } s = 5 + 12 + 11 = 28 \text{ cm}$$

1.) 60-t-Rampenfahrzeug (Rfz)  $\gamma = 1,0$ 

$$\begin{aligned}
 \text{Verteilungslänge } l &= 5,0 + 2 \cdot 0,28 = 5,56 \text{ m} \\
 \text{Verteilungsbreite } b &= 0,7 + 0,56 = 1,26 \text{ m}
 \end{aligned}$$

$$p = \frac{30000}{5,56 \cdot 1,26} = 4290 \text{ kg/m}^2; \quad M_p = 4290 \cdot 0,119 = 510 \text{ kgm}$$

2.) 15-t-einachsiges Niederfahrzeug (ENF):  $\gamma = 1,64$ 

$$l = 0,4 + 0,56 = 0,96 \text{ m}; \quad b = 0,1 + 0,56 = 0,66 \text{ m}$$

$$p = 1,64 \cdot \frac{7500}{0,96 \cdot 0,66} = 19400 \text{ kg/m}^2$$

$$M_p = \frac{4}{5} \cdot 19400 \cdot \frac{0,96}{4} \left( 1,12 - \frac{0,96}{2} \right) = 273 \cdot 0,64 = 2390 \text{ kgm}$$

Spannungsnachweis.

vorhanden je 1fm Brückenlänge vom Belagstahl 110/240 ein

$$\sigma_x = \frac{75 \cdot 9}{0,24} = 315 \text{ cm}^3$$

$$\text{massgebend } M_{\text{ges}} = 67 + 2390 = 2457 \text{ kgm}$$

$$\sigma_p = \frac{245700}{315} = 780 \text{ kg/cm}^2 < \sigma_{p, \text{zul}} = 1400 \text{ kg/cm}^2$$

R-169-24

Mittlerer Hauptträger: Stützweite  $l = 5,75 + 2,0,5 = 6,75 \text{ m}$ 

a) Ständige Last:

von der Fahrbahn:  $1,09 \cdot 565$ 

$$= 615 \text{ kg/m}$$

Eigengewicht  $l$  40 :

$$= 91 \text{ "}$$

$$g = 708 \text{ kg/m}$$

$$M_g = 708 \cdot \frac{6,75^2}{8} = 4030 \text{ kgm}; \quad A_g = 708 \cdot \frac{6,75}{2} = 2390 \text{ kg}$$

b) Verkehrslast:

1.) 60-t-Rfx.:  $\varphi = 1,0$ 

$$p = \frac{10000}{5,0} \cdot \frac{1,09 - 1,26/4}{1,09} = 4260 \text{ kg/m}$$

$$M_p = 4260 \cdot \frac{5,0}{4} (6,75 - \frac{5,0}{2}) = 5320 \cdot 4,25 = 22600 \text{ kgm}$$

2.) 15-t-Rfx.:  $\varphi = 1,39$ 

$$p = 1,39 \cdot 7500 \cdot \frac{1,09 - 0,96/4}{1,09} = 8150 \text{ kg}$$

$$M_p = 8150 \cdot \frac{6,75}{4} = 13700 \text{ kgm}$$

Spannungsnachweis:vorhanden: 40-Träger mit  $W_x = 1460 \text{ cm}^3$ 

$$1.) M_{ges} = 4030 + 22600 = 26630 \text{ kgm}$$

$$\sigma_p = \frac{2663000}{1460} = 1825 \text{ kg/cm}^2 > \sigma_{zul} = 1400 \text{ kg/cm}^2$$

$$2.) M_{ges} = 4030 + 13700 = 17730 \text{ kgm}$$

$$\sigma_p = \frac{1773000}{1460} = 1215 \text{ kg/cm}^2 < \sigma_{zul} = 1400 \text{ kg/cm}^2$$

3.) 45-t-Rfx.:  $b = 0,5 + 0,56 = 1,06 \text{ m}$ 

$$p = \frac{22500}{5,0} \cdot \frac{1,09 - 1,06/4}{1,09} = 3400 \text{ kg/m}$$

$$\max M = 22600 \cdot \frac{1400}{4260} = 18000 \text{ kgm}$$

H-169-SA-  
7

$$M_{ges} = 4030 + 18000 = 22030 \text{ kgm}$$

$$sp = \frac{2203000}{1460} = 1508 \text{ kg/cm}^2 > sp_{zul} = 1400 \text{ kg/cm}^2$$

4.) JO - t - Rfz.:  $b = 1,06 \text{ m}; l = 4,00 \text{ m}$

$$p = \frac{15000}{4,6} \cdot \frac{82,5}{109} = 2840 \text{ kg/m}$$

$$M_p = 2840 \cdot (6,75 - \frac{4,6}{2}) = 13500 \text{ kgm}$$

$$M_{ges} = 4030 + 13500 = 17530 \text{ kgm}$$

$$sp = \frac{1753000}{1460} = 1200 \text{ kg/cm}^2 < sp_{zul} = 1400 \text{ kg/cm}^2$$

#### Randträger:

##### a) Ständige Last:

von der Fahrbahn:  $(\frac{1,09}{2} + 0,15) \cdot 565 = 395 \text{ kg/m}$

eigengewicht 1/4:

$$= \frac{68}{4}$$

$$g = 461 \text{ kg/m}$$

$$M_g = 461 \cdot \frac{6,75^2}{8} = 2620 \text{ kgm}$$

##### b) Verkehrslast:

Die Aussenkante Rauspband bzw. Rad hat einen Mindestabstand von 25 cm vor Geländer (s. Skizze 2)

#### 2.) JO-t-Rfz.:

$$P = 1,39 \cdot 7500 \cdot \frac{79}{109} = 7560 \text{ kg}$$

$$M_p = 7560 \cdot \frac{6,75}{4} = 12750 \text{ kgm}$$

#### 4.) JOt-Rfz.:

n. Klammerworte in Skizze 2

$$p = \frac{15000}{4,6} \cdot \frac{74}{109} = 2550 \text{ kg/m}$$

$$M_p = 13500 \cdot \frac{2550}{2840} = 12120 \text{ kgm}$$

Spannungsnachweis.

vorhanden ein I-34-Träger mit  $v_x = 923 \text{ cm}^3$

$$2.) M_{\text{ges}} = 2620 + 12750 = 15370 \text{ kgm}$$

$$\sigma_p = \frac{1537000}{923} = 1665 \text{ kg/cm}^2 > \sigma_{p_{\text{zul}}} = 1400 \text{ kg/cm}^2$$

Der I 34-Träger kann aufnehmen:

$$M_{\text{ges}} = 923 \cdot 1400 = 1290000 \text{ kgcm} = 12900 \text{ kgm}$$

somit ist:

$$M_{p_{\text{zul}}} = 12900 - 2620 = 10280 \text{ kgm}$$

Es darf sein:

$$F = 10280 \cdot \frac{4}{6,75} = 6090 \text{ kg}$$

$$e = \frac{6090 \cdot 109}{1,39 \cdot 7500} = 64 \text{ cm}$$

Das 15-t-Rlf muss mit der Radaußenkante mindestens

$$a = 124 - (64 + 20) = 40 \text{ cm}$$

vom Brückenrand entfernt bleiben.

$$4.) 10280 = p \cdot \frac{4,0}{4} (6,75 - \frac{4,0}{2}) = p \cdot 4,75$$

$$p = \frac{10280}{4,75} = 2160 \text{ kg/m}$$

$$(s. Skizze 2) e = 2160 \cdot \frac{109 \cdot 4,0}{15000} = 63 \text{ cm}$$

Das 30-t-Rlf. muss mit der Radaußenkante mindestens  
 $a = 124 - (63 + 25) = 36 \text{ cm}$  vom Brückenrand entfernt  
 bleiben.

Auflagerung: (mittlerer Hauptträger)

Der maximale Auflagedruck beträgt:

$$A_{\text{ges}} = 2390 + 2840 \cdot 4,0 \cdot \frac{4,75}{6,75} = 2390 + 8000 = 10390 \text{ kg}$$

Die stählernen Unterlagsplatten haben eine Auflagsfläche

$F = 24 \cdot 32 = 768 \text{ cm}^2$ , die auf Granitquaden aufliegen.

$$s_{p_d} = \frac{10390}{768} = 13,6 \text{ kg/cm}^2 < s_{p_{zul}} = 0,5 \cdot 1,3 \cdot 50 = 32,5 \text{ kg/cm}^2$$



Br.Nr.:  
R-169-SA-7

R-169-12-7

Belagstahl	Feldmitte	Biegung	1400	ausreich.	-	-
mittl. Hauptträger	"	"	"	1825	1908	1200
Randträger	"	"	"	-	-	1400 bei Be- achtung des Randab- standes

Belagstahl	Feldmitte	Biegung	1400	780
mittl. Hauptträg.	"	"	"	1215
Randträger	"	"	"	1400 bei Beachtung des Randab- standes.

124



A-169-3A-7

Sachsen - Anhalt  
 A 169 Wotthaus - Plauen  
 den Hammergraben

9,23

Plessa



gemäß (2) für alle Einzelteile

Die für die Brückenskizze und die statische Nachrechnung notwendigen Hauptabmessungen sind:  
 Hauptträger-Stützweiten (Mitte bis Mitte Auflagerplatte) 6,75 m

Trägerlänge:  $6,75 + 2 \cdot 0,16 = 7,07 \text{ m}$

Die mittleren Hauptträger sind I-40-, die Randträger I-14- Profilträger.

Die Belagseisen haben das Profil 110/240

Die Betonfahrbahnplatte und die darüberliegende Schwarzecke sind am Fahrbahnrand 14 cm, in der Mitte 20 cm stark.  
 Fahrbahnbreite 5,75 m

Mischer widerlager-Abstand: 2,78 m, Neigung der Brücken-  
 gegen Bachachse:  $29^\circ$ .

Da der Überbau im Jahre 1911 errichtet wurde, ist mit g. Güter - Anrechtseinlichkeit der tragende Baustoff Platten-eisen. Eine besondere Untersuchung erübrigt sich.

Der Zustand ist. gut. Der Anstrich musste in mehreren Stellen erneuert werden.

Die Widerlager zeigen keine durch eine Überbeanspruchung hervorgerufenen Schäden; sie dürften allen Anforderungen genügen.

B-169-61-7

<b>Belagelinn</b>	<b>Hauptträger</b>
<b>Flusselinn</b>	<b>Flusselinn</b>
<b>1400</b>	<b>1400</b>
<b>1,0</b>	<b>1,0</b>
<b>1,0</b>	<b>1,0</b>
<b>1,0</b>	<b>1,0</b>
<b>1,0</b>	<b>1,0</b>
<b>1400</b>	<b>1400</b>

Vinberg

21.7. 49

R-182

**Sachsen - Anhalt**

**R-182-S/-1**

**R-182 Eutzech-Riesse**

**14,300**

**den Grenzbach**

**Domnitzsch**

<b>Halle</b>	<b>7.9.</b>	<b>Domnitzsch</b>	<b>18.8.</b>	<b>Wittenberg</b>	<b>22.8.</b>
		<b>Ing.</b>	<b>(Dressel)</b>	<b>Dipl.-Ing.</b>	<b>(Ligensa)</b>
				<b>Halle</b>	<b>7.9.</b>
				<b>Dr.-Ing. Noack)</b>	

R-182-SA-1

Sachsen - Anhalt

R-182 Eutzesch - Riesa

14,300

den Grenzgraben

Dommitzsch

Das Bauwerk hat einen Überbau, der als Balken auf 2 Stützen eine Stützweite von 6,45 m hat. Die 9 stählernen Hauptträger haben einen gegenseitigen Abstand von 1,06 m. Die mittleren Träger haben das Profil I 36, die Randträger I 28. Über den Hauptträgern liegt Trägerwellblech 100.80.2.00, das mit Beton ausgefüllt ist. Darüber ist eine i.H. 13 cm starke Betonplatte, auf der die Strassendecke - 12 cm Pflaster in 4 cm Sandbettung - aufgebracht ist. Die Fährbahn ist 8,50 m breit. Fusswege oder Schramm-borde sind nicht vorhanden.

Hauptträger und Trägerwellblech bestehen aus Flusseisen.

Etwa 1910. Das genaue Baujahr ist nicht mehr festzustellen.

Der Bauzustand kann als befriedigend bezeichnet werden.

Das Bauwerk kann nur ein 8-t-einachsiges  
Küderfahrzeug aufnehmen.

Die Fährbahn genügt der Klasse 60-B. Die mittleren Hauptträger können noch das 10-t-ERF. aber keine *Küperfahrzeuge* aufnehmen. Es ist aber darauf zu achten, dass das 8-t-ERF. einen Mindestabstand von 42 cm zwischen Aussenkonte Rad und Geländer einhält.

Ohne Abbruch des Überbaues ist eine Verstärkung nicht möglich.

2

# Brücken-Skizze

Br.Nr.: H-182-3A-

1

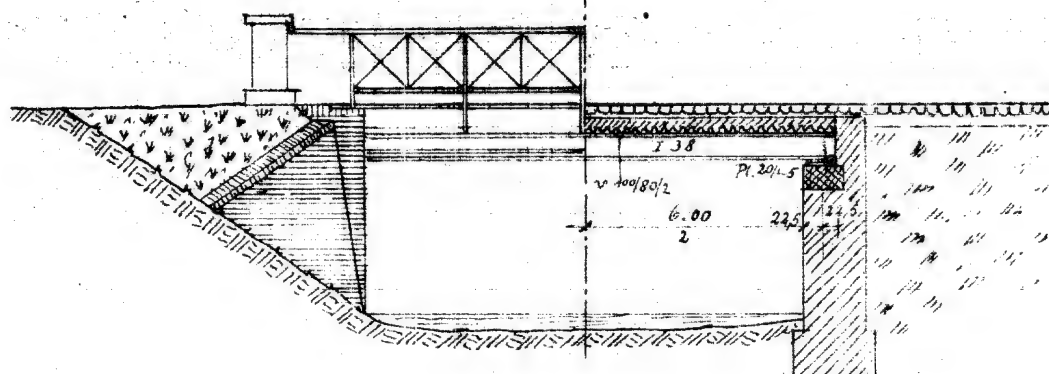
Land Sachsen-Anhalt  
im Zuge der Reichsstrasse 182  
über den Grenzbach

km 14,3  
bei Domm tzech.

Ansicht

M. 1:100

Längsschnitt



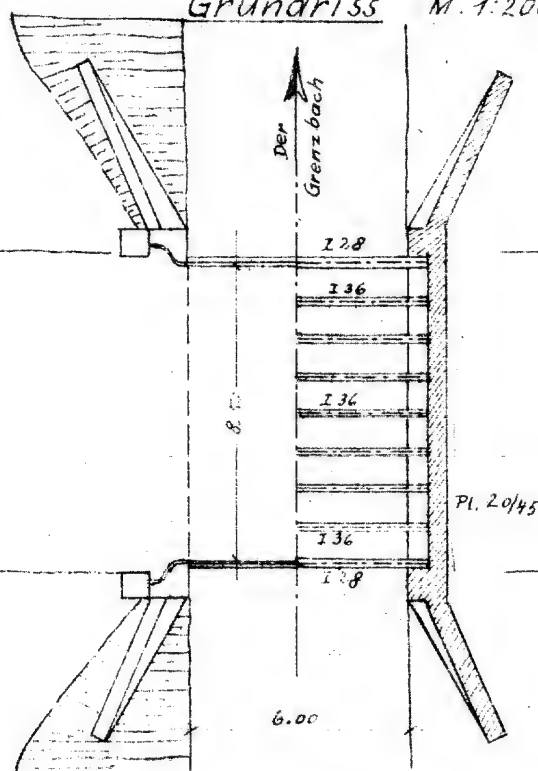
Grundriss

M. 1:200

N

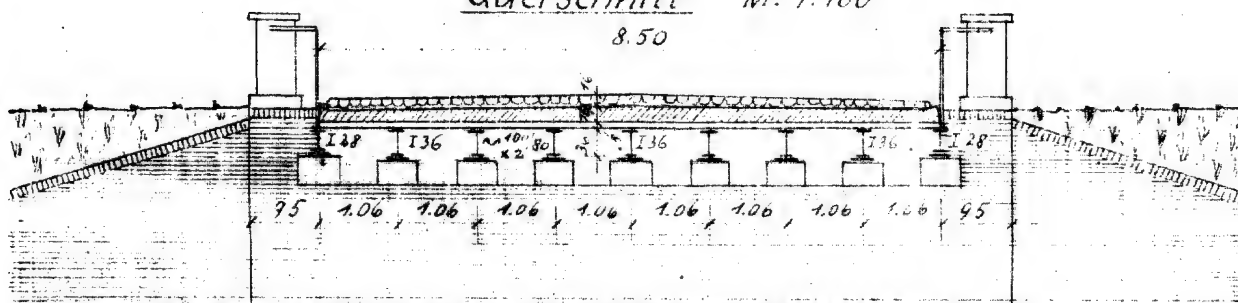
von Eutzsch

nach Torgau



Querschnitt

M. 1:100



R-132-SA-1

Sachsen - Anhalt

R-132 Kutsch - Riesa

14,300

den Grenzbach

Dommitzsch

Fahrbehnplatte: ( s. Skizze 1 )

a) Ständige Last:

12 cm Pflaster	12.25	= 300 kg/m <sup>2</sup>
4 " Sandbettung	4.18	= 72 "
1. u. 13 " Beton über Wellblech	13.22	= 286 "
1/2 8 " " zwischen "	4.22	= 88 "
Wellblech	100.60.2,00	= 35 "
		<u>g = 781 kg/m<sup>2</sup></u>

Entfernung der Längsträger  $a = 1,06 \text{ m}$ 

$$\max H = H_p = \frac{1}{5} \cdot \frac{g \cdot a^2}{8} = 781 \cdot \frac{1,06^2}{10} = 87,5 \text{ kgm}$$

b) Verkehrslast: Verteilungshöhe  $s_{\text{min}} = 36 \text{ cm}$ 1.) 60-t-Raumenfahrzeug (Rfz.):  $\varphi = 1,0$ 

$$\text{Verteilungslänge } b_1 = 5,0 + 2 \cdot 0,36 = 5,72 \text{ m}$$

$$\text{" -breite } b_2 = 0,7 + 0,72 = 1,42 \text{ "}$$

$$p = \frac{30000}{5,72 \cdot 1,42} = 3700 \text{ kg/m}^2$$

$$H_p = 3700 \cdot \frac{1,06^2}{10} = 415 \text{ kgm}$$

2.) 15-t-einachsiges Räderfahrzeug (Rfz.):  $\varphi = 1,64$ 

$$b_1 = 0,1 + 0,72 = 0,82 \text{ m} \quad b_2 = 0,4 + 0,72 = 1,12 \text{ m}$$

$$p = 1,64 \cdot \frac{7500}{0,82 \cdot 1,12} = 13400 \text{ kg/m}^2$$

$$H_p = 13400 \cdot \frac{1,06^2}{10} = 1500 \text{ kgm}$$

$$\text{massgeb. } H_{\text{ges}} = 88 + 1500 = 1588 \text{ kgm}$$

R-182-SI-1

vorhanden ist Trägerwellblech 100/80/2 mit  $\pi = 80 \text{ cm}^3$

$$Sp = \frac{158800}{80} = 1985 \text{ kg/cm}^2 > Sp_{zul} = 1260 \text{ kg/cm}^2$$

3.) 10-t-Erf.:

$$b_1 = 0,82 \text{ m}$$

$$b_2 = 0,2 + 0,72 = 0,92 \text{ m}$$

$$p = 1,64 \cdot \frac{5000}{0,82 \cdot 0,92} = 10870 \text{ kg/m}^2$$

$$M_F = \frac{4}{5} \cdot 10870 \cdot \frac{0,82}{4} (1,06 - \frac{0,92}{2}) = 2000 \cdot 0,6 = 1200 \text{ kgm}$$

$$M_{ges} = 88 + 1200 = 1288 \text{ kgm}$$

$$Sp = \frac{128800}{80} = 1610 \text{ kg/cm}^2 > Sp_{zul}$$

4.) Bestimmung des zulässigen Erf.:

Das Träger-Wellblech kann aufnehmen ein

$$M = 80 \cdot 1260 = 100800 \text{ kgcm} = 1008 \text{ kgm}$$

Somit bleibt für die Verkehrslast ein

$$M_{p_{zul}} = 1008 - 88 = 920 \text{ kgm}$$

$$p = \frac{M_{p_{zul}} \cdot 5}{b_2 \cdot 0,6} = \frac{920 \cdot 5}{0,92 \cdot 0,6} = 8340 \text{ kg/m}^2$$

Die zulässige Achslast ist:

$$P = 2 \cdot \frac{p \cdot b_1 \cdot b_2}{\phi} = 2 \cdot \frac{8340 \cdot 0,82 \cdot 0,92}{1,64} = 7670 \text{ kg}$$

Es ist zulässig ein etwa 8-t-Erf.

Hauptträger: Stützweite  $l = 6,0 + 0,45 = 6,45 \text{ m}$

Mittelträger

a) Ständige Last:

von der Fehrbahn  $1,06 \cdot 761$

$$= 828 \text{ kg/m}$$

Eigengewicht  $l \cdot 36$

$$= 76 \text{ "}$$

$$g = 904 \text{ kg/m}$$

$$M_0 = 904 \cdot \frac{6,45^2}{8} = 4700 \text{ kgm}$$



R-162-S-1

## b) Verkehrsbelast:

$$1.) \underline{60-t-Riz.}: \varphi = 1,0 \quad b_2 = 1,42 \text{ m}$$

Raupenband mittig über Träger

$$p = 6000 \cdot \frac{1,06 - 1,474}{1,06} = 3990 \text{ kg/m}$$

$$M_p = 3990 \cdot \frac{6,45}{4} (6,45 - 2,5) = 3990 \cdot 3,98 = 19\,700 \text{ kgm}$$

$$2.) \underline{15-t-RI.}: \varphi = 1,41 \quad b_2 = 1,12 \text{ m}$$

Stellung wie oben.

$$p = 1,41 \cdot 7500 \cdot \frac{1,06 - 1,12/4}{1,06} = 7780 \text{ kg}$$

$$M_p = 7780 \cdot \frac{6,45}{4} = 12\,550 \text{ kgm}$$

$$1.) M_{ges} = 4700 + 19700 = 24\,400 \text{ kgm}$$

vorhanden sind 136 - Träger mit  $W_g = 1090 \text{ cm}^3$ 

$$Sp = \frac{2440000}{1090} = 2240 \text{ kg/cm}^2 > Sp_{zul} = 1260 \text{ kg/cm}^2$$

$$2.) M_{ges} = 4700 + 12550 = 17250 \text{ kgm}$$

$$Sp = \frac{1725000}{1090} = 1580 \text{ kg/cm}^2 > Sp_{zul}$$

$$3.) \underline{45-t-Riz.}: \quad b_2 = 0,5 + 0,72 = 1,22 \text{ m}$$

$$p = 4500 \cdot \frac{1,06 - 1,32/4}{1,06} = 3200 \text{ kg/m}$$

$$M_p = 19700 \cdot \frac{3200}{3990} = 15\,800 \text{ kgm}$$

$$M_{ges} = 4700 + 15800 = 20\,500 \text{ kgm}$$

$$Sp = \frac{2050000}{1090} = 1880 \text{ kg/cm}^2 > Sp_{zul}$$

$$4.) \underline{30-t-Riz.}: \quad b_2 = 1,22 \text{ m}; \quad b_1 = 4,00 \text{ m}$$

$$p = \frac{15000}{4,0} \cdot \frac{0,755}{1,06} = 2670 \text{ kg/m}$$

$$M_p = 2670 \cdot \frac{1,0}{4} (6,45 - \frac{1,0}{2}) = 11880 \text{ kgm}$$

$$M_{ges} = 4700 + 11880 = 16580 \text{ kgm}$$

$$S_p = \frac{1658000}{1090} = 1520 \text{ kg/cm}^2 > S_{p_{zul}} = 1260 \text{ kg/cm}^2$$

5.) 10-t-ERF.:  $b_2 = 0,2 + 0,72 = 0,92 \text{ m}$

$$P = 1,41 \cdot 5000 \cdot \frac{1,06 - 0,92/4}{1,06} = 5520 \text{ kg}$$

$$M_p = 5520 \cdot \frac{6,45}{4} = 8900 \text{ kgm}$$

$$M_{ges} = 4700 + 8900 = 13600 \text{ kgm}$$

$$S_p = \frac{1360000}{1090} = 1246 \text{ kg/cm}^2 < S_{p_{zul}} = 1260 \text{ kg/cm}^2$$

### Randträger:

#### a) Ständige Last:

von der Fehrbahn  $\downarrow$   $0,53 \cdot 781$

= 414 kg/m

Eigengewicht I 28

= 48 "

Geländer

= 28 "

g = 490 kg/m

$$M_g = 490 \cdot \frac{6,45^2}{8} = 2550 \text{ kgm}$$

#### b) Verkehrslast:

Die Untersuchung braucht nur für das ERF. durchgeführt werden.

1.) 10-t-ERF.:  $\varphi = 1,41$

Die Aussenkante Rad bleibt 25 cm vom Geländer, das genau über dem Randträger steht. (s. Skizze 2)

$$b_2 = 25 + 20 + 36 = 81 \text{ cm}$$

$$P = 1,41 \cdot 5000 \cdot \frac{1,06 - 0,81/2}{1,06} = 7050 \cdot 0,618 = 4360 \text{ kg}$$

$$M_p = 4360 \cdot \frac{6,45}{4} = 7030 \text{ kgm}$$

$$M_{ges} = 2550 + 7030 = 9580 \text{ kgm}$$

R-102-SA-1

vorhanden ist ein I 20-Träger mit  $V_x = 542 \text{ cm}^3$

$$\rho_p = \frac{250000}{542} = 1770 \text{ kg/cm}^3 > \rho_{zul}$$

Bestimmung des Abstandes, den das 10-t-Erf. vom Geländer einhalten muss.

Der I 20-Träger kann aufnehmen ein

$$M_{ges} = 542 \cdot 1260 = 683\,000 \text{ kgcm} = 6830 \text{ kgm}$$

Somit ist  $M_{zul} = 6830 - 2550 = 4280 \text{ kgm}$  und

$$F_{zul} = \frac{M_{zul}}{l} = \frac{4280 \cdot 4}{8,45} = 2000 \text{ kg} = R \quad (\text{s. Skizze 3})$$

Beim 10-t-Erf. ist :

$$p = 1,41 \cdot \frac{2800}{0,92} = 7660 \text{ kg/m}$$

(s. Skizze 3)

$$R = 7660 \cdot \frac{e^2}{2 \cdot 1,06} = \frac{7660 \cdot 2 \cdot 1,06}{7660} = 0,358 \text{ m} \approx 0,36 \text{ m}$$

Das 10-t-Erf. muss mit der Rad-Außenkante mindestens

$$1,06 - 0,36 + 0,36 = 0,36 \text{ m} \text{ vom Geländer abbleiben.}$$

3.1 6-t-Erf.:

Das 6-t-Erf. kann noch von der Fährbahnplatte aufgenommen werden.

$$P = 1,41 \cdot 4000 = 5640 \text{ kg}$$

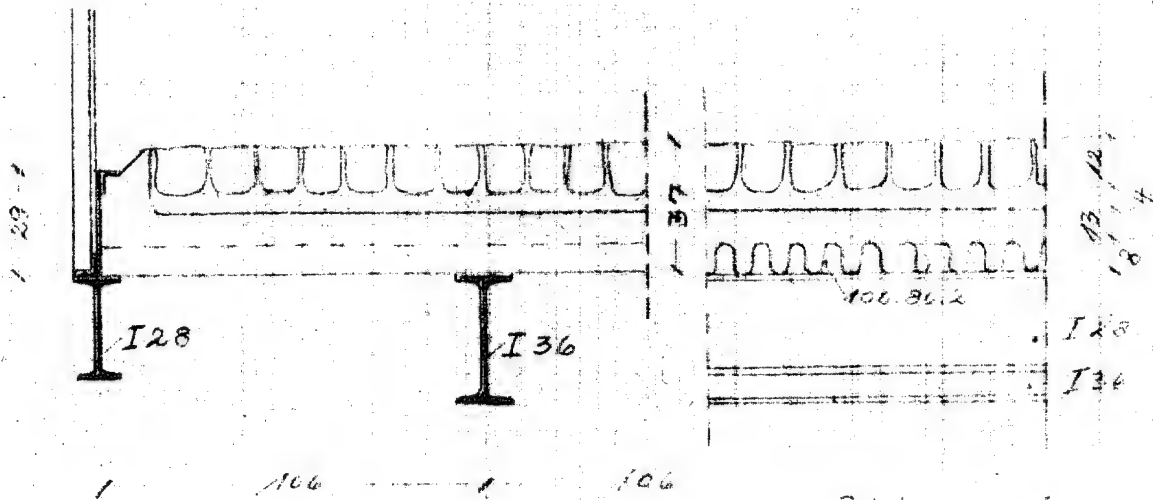
$$P_{zul} = P \cdot \frac{e}{2 \cdot 1,06} = \frac{5640 \cdot 2 \cdot 12}{5640} = 1,0 \text{ m}$$

Das 6-t-Erf. muss mit der Rad-Außenkante mindestens

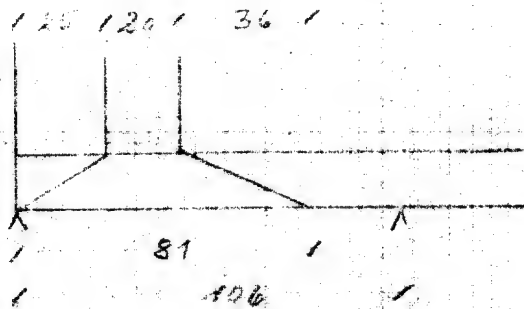
$$1,06 - 1,0 + 0,36 = 0,42 \text{ m} \text{ vom Geländer abbleiben}$$

# Statische Nachrechnung

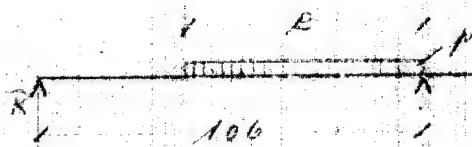
Br.Nr.: E-132-BA-1



Skizze 1



Skizze 2



Skizze 3

R-192-S-1

Trägerwellblech	Feldmitte	Biegung	1260	aus- reich.		
Hauptträger	"	"	"	2240	1880	1520

Trägerwellblech	Feldmitte	Biegung	1260	1985	1610	8-t
Hauptträger	"	"	"	1580	1248	-

**A-192-3.4-1**

## Sachsen - Anhalt

R-132 Outzack - Niesc  
den Grenzbaach

4,300

# Don't Let It

gemäss (2) für alle Stahlteile

Die für die Brückenklasse und statische Nachrechnung erforderlichen Bauteile mussten aufgenommen werden.  
Die mittleren Hauptträger sind 1 36 - Träger,  
die Randträger sind 1 28 - Träger und  
das Trägerwellblech hat das Profil 100.80.2,00 .

Das Baujahr 1910 steht durchaus nicht fest. Es ist aber mit grosser Wahrscheinlichkeit anzunehmen, dass die Stahnteile alle aus Flusseisen bestehen.

Der Bauzustand ist als befriedigend zu bezeichnen. Es sind an den Hauptträgern wie dem Trügerweilblech Ansetzstellen festzustellen, die beseitigt werden müssen. Es wäre ratsam den Anstrich der Stohlteile zu erneuern. Die Widerlager sind - soweit sichtbar - in gutem Zustand und zeigen keine durch Überbeanspruchung hervorgerufene Rissbildungen.

R-182-SA-1

Träger-Haupt-  
wellbl. träger

Flussstein

1400	1400
0,95	0,95
0,95	0,95
0,9	0,9
1,0	1,0
1260	1260

11.9

**Sachsen - Anhalt**

**R-182-SA-2**

**R-182 Kutsch - Riesa**

**1,764**

**den Flutgraben**

**Torgau**

<b>Halle</b>	<b>7.9.</b>	<b>Torgau</b>	<b>18.8.</b>	<b>Wittenberg</b>	<b>1.9.</b>
		<b>Ing.</b>	<b>(Brasel)</b>	<b>Dipl.-Ing.</b>	<b>(Ligensa)</b>

**Halle** **7.9.**

**Dr.-Ing.** **(Neack)**



R-182-SA-2

Sachsen - Anhalt

R-182 Eutasch - Riesa

1,764

den Flutgraben

Torgau

Das Bauwerk hat einen Überbau, der als Balken auf 2 Stützen eine Stützweite von 5,40 m hat. Es sind 8 I 32-Träger als Hauptträger unter der Fahrbahn eingebaut mit einem gegenseitigen Abstand von 0,733 m. Zwischen den Trägern liegen auf den Unterflanschen 11 cm starke Stahlbetonplatten und darüber Beton bis mindestens 2 cm über Trägeroberkante. Darüber ist eine Isolierung mit 4 cm Schutzbeton angeordnet. Die darauf liegende Strassendecke besteht aus 12 cm Strassenpflaster in i.H. 5 cm Sandbettung. Die Fahrbahn hat eine Breite von 5,0 m. Die beidseitig angeordneten Fusswege, die jeweils durch 2 U 18-Träger getragen werden, sind je 0,83 m breit.

Die Hauptträger bestehen aus Flusseisen, die Fahrbahn-Tragplatten aus Stahlbeton.

1921

Der Bauzustand ist als befriedigend zu bezeichnen.

Das Bauwerk kann nur ein einachsigen  
Räderfahrzeug von 8 t aufnehmen.

Die Fahrbahnplatte genügt der Klasse 60 - 15, die Hauptträger aber können nur ein 8-t-Erf. aufnehmen.

Ohne Abbruch des Überbaues ist eine Verstärkung nicht möglich.

2

# Brücken-Skizze

Br.Nr.: R-182-SA-2

Land Sachsen-Anhalt

im Zuge der Reichsstrasse 182

km 1,264

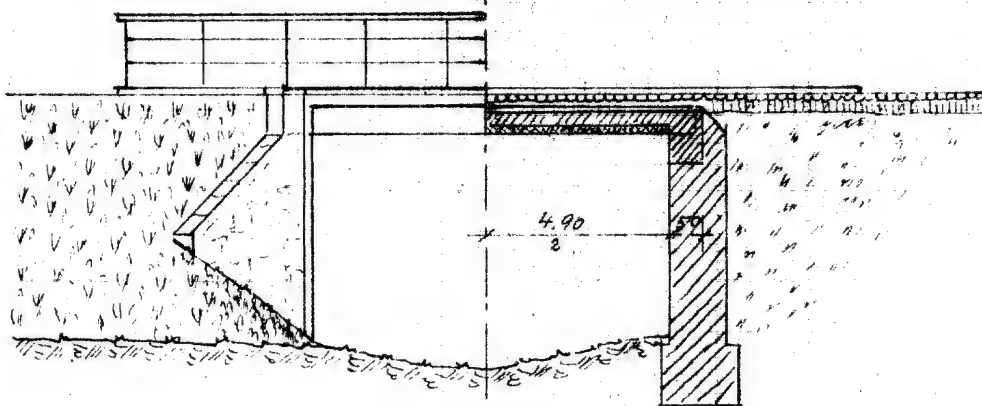
über den Flutgraben

bei Torgau.

Ansicht

M. 1:100

Längsschnitt



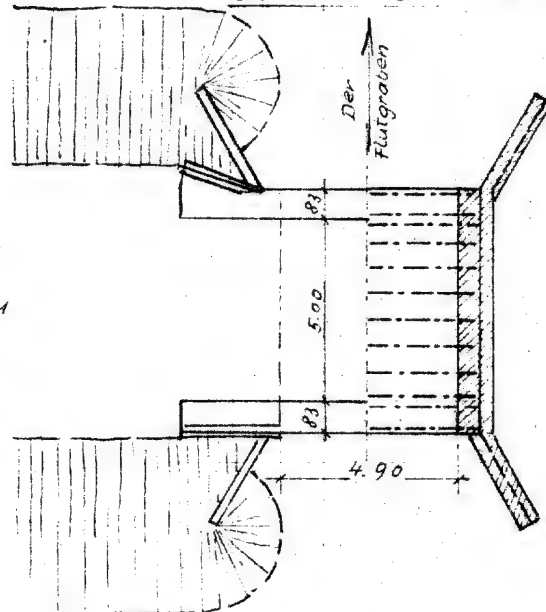
Grundriss

M. 1:200

N

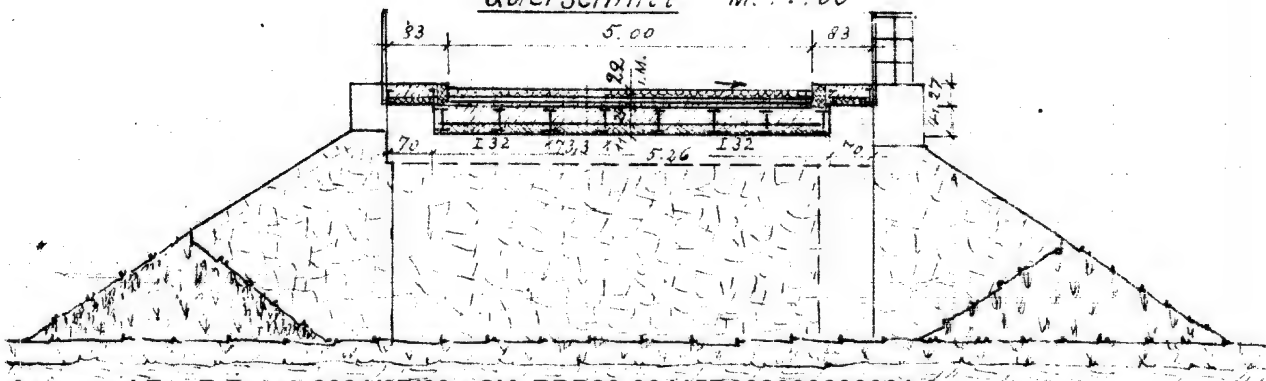
von Torgau

nach Mühlberg



Querschnitt

M. 1:100



R-182-SA-2

## Soehren - Anhalt

H-182 Eutsack - Riesa  
den Flutgraben

Torgau

1,764

Fahrbahnplatte s. Skizze 1Trägerabstand  $a = 73,3 \text{ cm}$  ;Plattenstützwerte  $l \sim 73,3 - 5,3 = 68 \text{ cm}$  ;Lichtweite  $l_1 = 73,3 - 13,1 = 60,2 \text{ cm}$ 

## a) Ständige Last:

12 cm Pflaster	12 . 26	= 312 kg/m <sup>2</sup>
1. H. 5 " Sand	5 . 18	= 90 "
4 " Schutzbeton	4 . 22	= 88 "
1 " Isolierung	1 . 15	= 15 "
24 " Beton	24 . 22	= 528 "
11 " Stahlbeton	11 . 24	= 264 "
		<hr/>
		$g = 1297 \text{ kg/m}^2$

$$H_g = 1297 \cdot \frac{0,68^2}{8} = 75 \text{ kgm} \quad Q_g = 1297 \cdot \frac{0,602}{2} = 390 \text{ kg}$$

b) Verkehrslast: Verteilungshöhe  $a_{\text{min}} = 14+4+1,0+2,0=21 \text{ cm}$ 1.) 60-t-Krautfahrzeug (Kfz.):  $\varphi = 1,0$ Verteilungslänge  $l = 5,0 + 2,0,21 = 5,42 \text{ m}$ " - breite  $b = 0,7 + 0,42 = 1,12 \text{ m}$ 

$$p = \frac{30000}{5,42 \cdot 1,12} = 4950 \text{ kg/m}^2$$

$$H_p = 4950 \cdot \frac{0,68^2}{8} = 286 \text{ kgm} \quad Q_p = 4950 \cdot \frac{0,602}{2} = 1490 \text{ kg}$$

2.) 15-t-einachsige Räderfahrzeuge (ERf.):  $\varphi = 1,4$  $l = 0,4 + 0,42 = 0,82 \text{ m} \quad b = 0,1 + 0,42 = 0,52 \text{ m}$ 

$$p = 1,4 \cdot \frac{7500}{0,82 \cdot 0,52} = 24600 \text{ kg/m}^2$$

$$H_p = 24600 \cdot \frac{0,68^2}{8} = 1420 \text{ kgm} \quad Q_p = 24600 \cdot \frac{0,602}{2} = 7400 \text{ kg}$$

R-132-SA-2

massgebend.  $M_{ges} = 75 + 1420 = 1495 \text{ kgm}$

$G_{ges} = 390 + 7400 = 7790 \text{ kg}$

Spannungsnachweise:

Es sind vorhanden alle 15 cm 1 R.-S.  $\phi$  10 mm mit

$F_e = 5,27 \text{ cm}^2$

$d = 11 \text{ cm} \quad h = 11 - (1,0 - 0,5) = 9,5 \text{ cm}$

$r = \frac{h}{\sqrt{\frac{M}{G}}} = \frac{9,5}{\sqrt{\frac{1495}{7790}}} = \frac{9,5}{39,7} = 0,2455$

Die Platte allein kann die Belastung nicht aufnehmen.  
Zieht man nun die ganze Plattenstärke zur Lastaufnahme  
heran, so ist die maximale Schubspannung bei

$d = 35 \text{ cm} \quad \text{und} \quad h = 35 - 1,5 = 33,5 \text{ cm} :$

$\max Sp_s = \frac{G}{b \cdot r} \approx \frac{7790}{100,0 \cdot 9,33,5} = 2,59 \text{ kg/cm}^2 < Sp_{szul}$

Es kann also angenommen werden, dass die gesamte Beton-  
platte bei der Lastaufnahme zusammenwirkt.

$\gamma = \frac{F_e}{h \cdot b} = \frac{5,27}{33,5 \cdot 1,0} = 0,157 \quad k = 0,935 \quad m = 62$

$Sp_s = \frac{M}{k \cdot F_e} = \frac{149500}{0,935 \cdot 33,5 \cdot 5,27} = 907 \text{ kg/cm}^2 < Sp_{szul} = 970 \text{ kg/cm}^2$

$Sp_b = \frac{Sp_s}{m} = \frac{907}{62} = 14,6 \text{ kg/cm}^2 = Sp_{bzul}$

Hauptträger: Stützweite  $l = 4,90 + 0,5 = 5,40 \text{ m}$   
(s. Skizze 1)

Hauptträger I :

a) Ständige Last:

von der Fährbahn  $0,733 \cdot 1297 = 950 \text{ kg/m}$   
Eigengewicht I 32  $= 61$

$g = 1011 \text{ kg/m}$

$M_0 = 1011 \cdot \frac{5,4^2}{8} = 3660 \text{ kgm}$

R-182-SA-2

## b) Verkehrslast:

1.) 60-t-Rtk.:  $\varphi = 1,0$        $b = 1,12 \text{ m}$

Raupenband mittig über dem Träger (s. Skizze 2)

$$p_I = \frac{30000}{8,0} \cdot \frac{0,733 - 1,12/4}{0,733} = 6000 \cdot 0,619 = 3710 \text{ kg/m}$$

$$\max M_{pI} = 3710 \cdot \frac{5,4}{4} (5,4 - \frac{5,4}{2}) = 4640 \cdot 2,9 = 13440 \text{ kgm}$$

2.) 14-t-ERT.:  $\varphi = 1,45$        $b = 0,82 \text{ m}$

Stellung wie oben (s. Skizze 3)

$$p_I = 1,45 \cdot 7500 \cdot \frac{0,733 - 0,82/4}{0,733} = 7830 \text{ kg}$$

$$\max M_{pI} = 7830 \cdot \frac{5,4}{4} = 10580 \text{ kgm}$$

1)  $M_{ges} = 3660 + 13440 = 17100 \text{ kgm}$

2)  $M_{ges} = 3660 + 10580 = 14240 \text{ kgm}$

verhanden sind I-32-Träger mit  $W_x = 782 \text{ cm}^3$

1.)  $Sp = \frac{17100}{782} = 2190 \text{ kg/cm}^2 > Sp_{zul} = 1260 \text{ kg/cm}^2$

2.)  $Sp = \frac{14240}{782} = 1825 \text{ kg/cm}^2 > \text{ " }$

3.) 45-t-Rtk.:  $\varphi = 1,0$        $b = 0,5 + 0,42 = 0,92 \text{ m}$

(s. Skizze 2)

$$p_I = \frac{22500}{8,0} \cdot \frac{0,733 - 0,92/4}{0,733} = 4500 \cdot 0,687 = 3090 \text{ kg/m}$$

$$\max M_{pI} = 13440 \cdot \frac{3090}{3710} = 11200 \text{ kgm}$$

$$M_{ges} = 3660 + 11200 = 14860 \text{ kgm ;}$$

$$Sp = \frac{14860}{782} = 1900 \text{ kg/cm}^2$$

K-162-SA-2

4.) 30-t-ERf.:  $\varphi = 1,0$   $b_1 = 4,0 \text{ m}$   $b = 0,92 \text{ m}$  (S. Skizze 2)

$$P_I = \frac{15000}{4,0} \cdot 0,637 = 2380 \text{ kg/m}$$

$$\max M_{PI} = 2380 \cdot 4,0/4 (5,4-2,0) = 8770 \text{ kgm}$$

$$M_{ges} = 3660 + 8770 = 12\,430 \text{ kgm}$$

$$Sp = \frac{12430}{782} = 1590 \text{ kg/cm}^2 > Sp_{zul} = 1260 \text{ kg/cm}^2$$

5.) 10-t-ERf.:  $\varphi = 1,45$   $b = 0,2 + 0,42 = 0,62 \text{ m}$   
(s. Skizze 3)

$$P_I = 1,45 \cdot 5000 \frac{0,733-0,62/4}{0,733} = 72500,789 = 5720 \text{ kg}$$

$$\max M_{PI} = 5720 \cdot \frac{5,4}{4} = 7720 \text{ kgm}$$

$$M_{ges} = 3660 + 7720 = 11\,380 \text{ kgm};$$

$$Sp = \frac{11380}{782} = 1453 \text{ kg/cm}^2 > Sp_{zul}$$

6.) Der Träger kann aufnehmen

$$M_{ges} = 782 \cdot 1260 = 985\,000 \text{ kgcm} = 9\,850 \text{ kgm}$$

Somit bleibt für die Verkehrslast ein

$$M_{paul} = 9850 - 3660 = 6\,190 \text{ kgm}$$

$$P_{Izul} = \frac{M_{Izul}}{l} = \frac{6190 \cdot 4}{5,4} = 4\,590 \text{ kg}$$

Das zulässige ERf. ist

$$ERf. = 2 \cdot \frac{P_{Izul}}{1,45 \cdot 0,789} = 2 \cdot \frac{4590}{1,143} = 8030 \text{ kg} \approx 8,0 \text{ t}$$

Hauptträger II:

Dieser Träger wird wesentlich geringer beansprucht als Träger I. Ein Spannungsnachweis erübrigt sich.

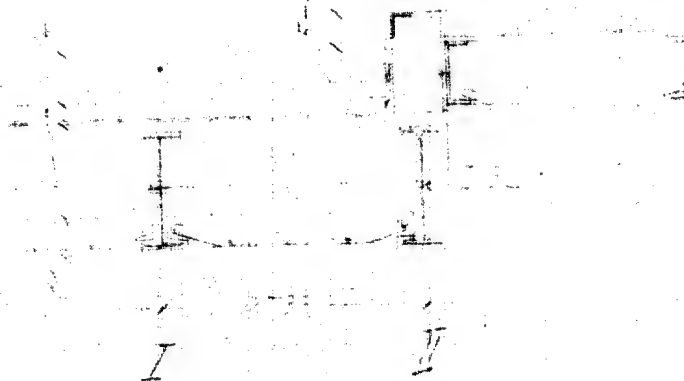
3

# Statische Nachrechnung

Seite 5

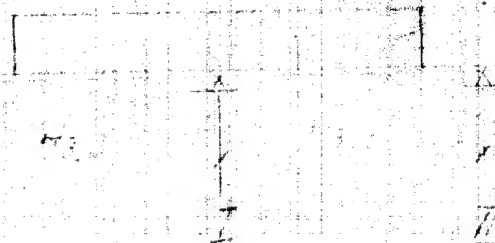
Br. Nr. 11-112-3A-2

Skizze 1



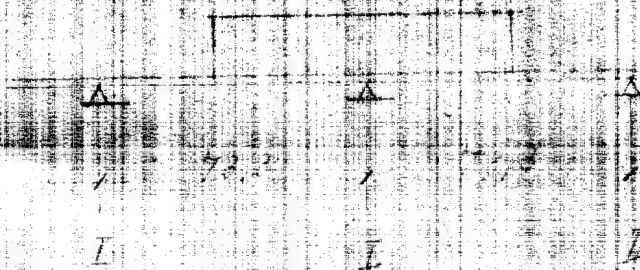
(92)  
1,12

Skizze 2



(62)  
0,2

Skizze 3



R-182-SA-2

<i>Fahrbahnplatte</i>	<i>Feldmitte</i>	<i>Biegung</i>	14,6/ 970	aus- reichend.	-	-
<i>Hauptträger</i>	"	"	1260	2190	1900	1590

<i>Fahrbahnplatte</i>	<i>Feldmitte</i>	<i>Biegung</i>	14,6/ 970	14,6/ 907	-	-
<i>Hauptträger</i>	"	"	1260	1825	1453	8,0



R-182-SA-2

Sachsen - Anhalt

R-182 Eutzech - Allee

1,764

den Flutgraben

Torgau

## die Brückenskizze u.d. statische Nachrechnung

gemäß (B) f.d. Stahlteile u. den Stahlbeton

Die für die Brückenskizze und statische Nachrechnung notwendigen Maße können der alten Zeichnung entnommen werden. Durch eine Kontrollmessung wurde die Richtigkeit dieser Maße festgestellt. Eine Neuaufnahme erübrigte sich somit.

Das Baujahr 1921 steht fest. Es ist für die Stahlträger der Baustoff mit größter Wahrscheinlichkeit als Flusseisen anzusprechen. Dasselbe gilt für die Stahlbewehrung der Stahlbetonplatten. Der Beton dieser Platten hat mit einiger Sicherheit eine Würfel Festigkeit von  $R_{B,28} \geq 160 \text{ kg/cm}^2$ .

$$R_{B,28} \geq 90 \text{ kg/cm}^2$$

In darüberliegenden Beton dürfte eine Mindest-Würfel Festigkeit  $R_{B,28} \geq 90 \text{ kg/cm}^2$  (haben). Eine besondere Untersuchung erübrigt sich.

Der Bauzustand ist als befriedigend zu bezeichnen. Einige Rundstäbe der Stahlbetonplatten waren sichtbar und angroßt. Ebenso war an einigen Stellen der Fuasweg - U - Träger der Putz abgeplatzt. Dies müsste baldigst ausgebessert werden.

Das Bruchsteinmauerwerk der Widerlager müsste neu verfugt werden. Rissbildungen infolge Überbeanspruchungen der Konstruktion sind nicht festzustellen.

R-182-SA-2

**Sachsen - Inhalt**

**R- 182 Süttsch - Aleso** 1,764  
**den Flutgraben** Torgau

**die Brückensklasse u.d. statische Nachrechnung****gemäss (2) f.d. Stahlteile u.den Stahlbeton**

Die für die Brückensklasse und statische Nachrechnung notwendigen Masse können der alten Zeichnung entnommen werden. Durch eine Kontrollmessung wurde die Richtigkeit dieser Masse festgestellt. Eine Neuaufnahme erübrigte sich somit.

Das Baujahr 1921 steht fest. Es ist für die Stahlträger der Baustoff mit grösster Wahrscheinlichkeit als Flusseisen anzusprechen. Dasselbe gilt für die Stahlbewehrung der Stahlbetonplatten. Der Beton dieser Platten hat mit einiger Sicherheit eine Würfel Festigkeit von

$$R_{b28} \geq 160 \text{ kg/cm}^2$$

Der darüber liegende Beton dürfte eine Mindest - Würfel Festigkeit von  $R_{b28} \geq 90 \text{ kg/cm}^2$  haben.

Eine besondere Untersuchung erübrigt sich.

Der Bauzustand ist als befriedigend zu bezeichnen. Einige Rundstäbe der Stahlbetonplatten waren sichtbar und ange-rostet. Ebenso war an einigen Stellen der Fussweg - 0 - Träger der Futz abgeplatzt. Dies müsste baldigst ausge - bessert werden.

Das Bruchsteinmauerwerk der Widerlager müsste neu verputzt werden. Rissbildungen infolge Überbeanspruchungen der Konstruktion sind nicht festzustellen.

R-182-SA-2

**Fahrbahnplatte Haupttr.**

Stahl- beton	Beton	Fluss- eisen
45/1200	90/5	1400
0,9	0,9	1,0
0,9	0,9	0,9
0,81	0,81	0,9
1,0	1,0	1,0
36,4/ 970	14,6	1260

196

**Sachsen - Anhalt**

**Nr. 182-SA-3**

**A-182 Eutsack - Riesa**

**1.8.10**

**den Schwarzen Graben**

**Torgau**

**Halle 6.9. Torgau 18.8. Wittenberg 3.9.**

**Ing.**

**(Bresel)**

**Dipl.-Ing.**

**(Ligense)**

**Halle**

**8.9.**

**Dr.-Ing.**

**(Noczek)**

B-182-SA-3

Sachsen - Anhalt

B-182 Butsch - Riesa

1,310

den Schwarzen Graben

Torgau

Das Brückenbauwerk hat als Überbau ein massives Gewölbe mit einer lichten Weite von 6,35 m und einem Stieh von 2,40 m. Die Stärke des Gewölbes ist im Scheitel 0,60 m u. am Kämpfer 0,90 m. Über Scheiteloberkante ist eine Sandschicht von ca. 23 cm u. darüber liegt die Strassendecke bestehend aus 25 cm Packlage mit 8 cm Kleinpflaster in 4 cm Sandbettung. Die Breite des Gewölbes beträgt 6,00 m. Die Fahrbahn ist i.H. 4,90 breit, der westl. Fussweg 0,55 m, der östl. 1,00 m. Rinschlüssalich der beidseitigen 20 cm breiten Handstreifen tragen die Fusswege je 30 cm aus. Die konsoleartige Verstärkung für die Brückenverbreiterung am Nordostteil liegt n unter dem Fussweg u. ist durch I-Träger gesichert.

Das Gewölbe besteht aus unregelmässigem Porphyr-Bruchsteinmauerwerk in Kalksementmörtel.

1902

Der Bauzustand der Brücke ist im allgemeinen als befriedigend zu bezeichnen.

Das Bauwerk genügt der Klasse 60 - 15.

keine erforderlich

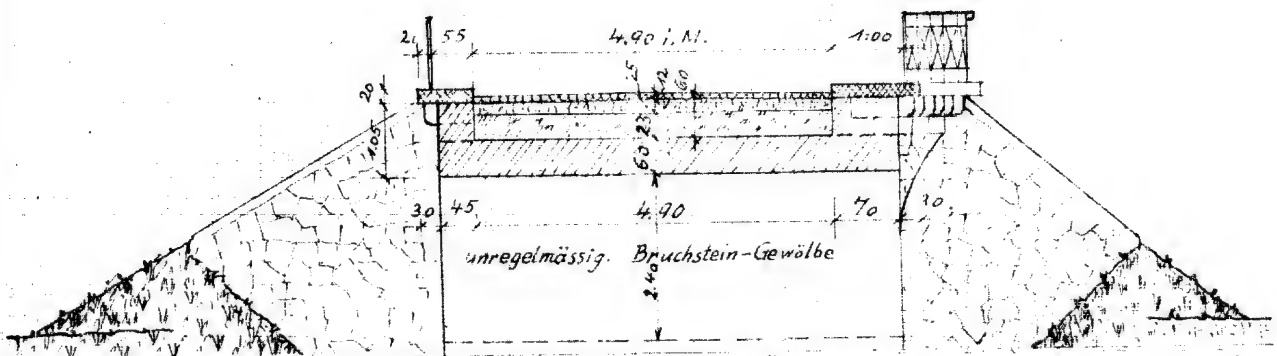
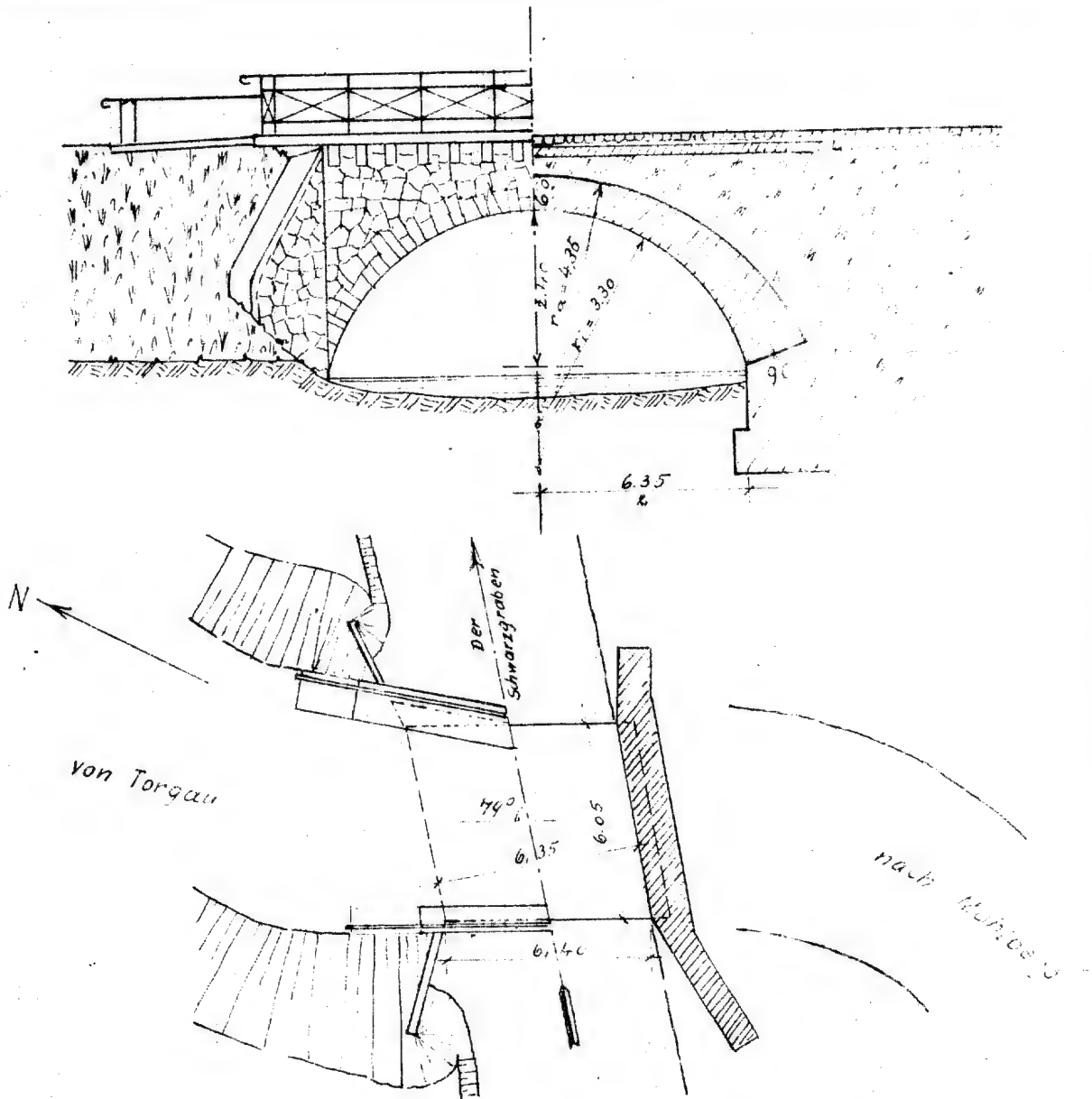
2

# Brücken-Skizze

Br. 6; 1:100-94-

Land Hochwasser-Abwehr  
in Zuge der Eisenstrasse 200  
über der Schwarzgraben

bei Torgau.



R-182-SA-3

Sachsen - Anhalt  
R-182 Rutscho + Riese

1,810

den Schwarzen Graben

Torgau

Die lichte Weite des Bruchsteingewölbes beträgt

$$l_1 = 6,35 \text{ m} \quad \text{der Stich } f = 2,40 \text{ m},$$

Stärke im Scheitel  $d_1 = 0,60 \text{ m}$  und im Kämpfer  $d_2 = 0,90 \text{ m}$ .Die statische Spannweite beträgt  $l = 6,35 + 0,34 = 7,19 \text{ m}$ .Es sind  $12 + 2 = 14$  Belastungstreifen mit

$$12 \cdot 0,53 + 2 \cdot 0,84 = 8,04 \text{ m}$$

angenommen.

$$r_1 = 3,80 \text{ m}; \quad r_0 = 4,35 \text{ m}$$

Ermittlung der Auffüllungenhöhen über d. Gewölbe:

$$x_1 = 4,35 - \sqrt{18,92 - 0,28} = 4,35 - 4,32 = 0,03 \text{ m}$$

$$2 = " - 18,92 - 1,124 = " - 4,22 = 0,13 \text{ m}$$

$$3 = " - 18,92 - 2,528 = " - 4,05 = 0,30 \text{ m}$$

$$4 = " - 18,92 - 4,49 = " - 3,80 = 0,55 \text{ m}$$

$$5 = " - 18,92 - 7,02 = " - 3,45 = 0,90 \text{ m}$$

$$6 = " - 18,92 - 10,11 = " - 2,97 = 1,38 \text{ m}$$

$$7 = " - 18,92 - 16,16 = " - 1,66 = 2,69 \text{ m}$$

Ermittlung der lotrechten Gewölbeschnitte:

$$x_1' = 3,30 - \sqrt{10,89 - 0,28} = 3,30 - 3,26 = 0,04 \text{ m}; \quad d_1 = 0,61 \text{ m}$$

$$2 = " - 10,89 - 1,124 = " - 3,13 = 0,17 \text{ m}; \quad d_2 = 0,64 "$$

$$3 = " - 10,89 - 2,528 = " - 2,89 = 0,41 \text{ m}; \quad d_3 = 0,71 "$$

$$4 = " - 10,89 - 4,49 = " - 2,53 = 0,77 \text{ m}; \quad d_4 = 0,82 "$$

$$5 = " - 10,89 - 7,02 = " - 1,97 = 1,33 \text{ m}; \quad d_5 = 1,03 "$$

$$6 = " - 10,89 - 10,11 = " - 0,88 = 2,62 \text{ m}; \quad d_6 = 1,64 "$$

$$7 = 0$$

R-182-SA-3

## a) Ständige Last:

$Q_1$ 8 cm Kleinpflaster 8.25.0,53	106 kg
4 " Sandbetonung 4.18.0,53	38 "
25 " Packlage 25.22.0,53	292 "
Auffüllung über Scheitel- oberkante 5,23.0,53.1800	<u>219 "</u>
	$Q_1$ 655 kg
Restauffüllung $\frac{0,09}{3}$ .0,53.1800	10 "
Bruchstein- $\frac{0,60+0,81}{2}$ aus Porphyr 0,53.2600	<u>900 "</u>
	$Q_1$ 1570 kg
$Q_2$ Auffüllung $\frac{0,09+0,13}{2}$	



R-162-3A-3

## a) Ständige Last:

$Q_1$ :	8 cm Kleinpflaster	$8 \cdot 25 \cdot 0,53$	=	106 kg
	4 " Sandbettung	$4 \cdot 16 \cdot 0,53$	=	38 "
	25 " Packlage	$25 \cdot 22 \cdot 0,53$	=	292 "

## Aufüllung über Scheitelloberkante

$$0,23 \cdot 0,53 \cdot 1800 = 219 "$$

$$Q' = 655 \text{ kg}$$

$$\text{Restaufüllung } \frac{0,03}{3} \cdot 0,53 \cdot 1800$$

$$10 "$$

## Bruchsteingewölbe aus Porphyr

$$\frac{0,60+0,61}{2} \cdot 0,53 \cdot 2800 = 930 "$$

$$Q_1 \approx 1570 \text{ kg}$$

$$Q_2: \text{Aufüllung } \frac{0,03+0,13}{2} \cdot 0,53 \cdot 1800$$

$$Q' = 655 \text{ kg}$$

$$= 76 "$$

$$\text{Gewölbe } \frac{0,61+0,64}{2} \cdot 0,53 \cdot 2800$$

$$= 929 "$$

$$Q_2 \approx 1660 \text{ kg}$$

 $Q_3:$ 

$$Q' = 655 \text{ kg}$$

$$\text{Aufüllung } \frac{0,13+0,30}{2} \cdot 0,53 \cdot 1800$$

$$= 205 "$$

$$\text{Gewölbe } \frac{0,64+0,71}{2} \cdot 0,53 \cdot 2800$$

$$= 1002 "$$

$$Q_3 \approx 1860 \text{ kg}$$

 $Q_4:$ 

$$Q' = 655 \text{ kg}$$

$$\text{Aufüllung } \frac{0,30+0,55}{2} \cdot 0,53 \cdot 1800$$

$$= 405 "$$

$$\text{Gewölbe } \frac{0,71+0,82}{2} \cdot 0,53 \cdot 2800$$

$$= 1133 "$$

$$Q_4 \approx 2190 \text{ kg}$$

 $Q_5:$ 

$$Q' = 655 \text{ kg}$$

$$\text{Aufüllung } \frac{0,55+0,90}{2} \cdot 0,53 \cdot 1800$$

$$= 691 "$$

$$\text{Gewölbe } \frac{0,82+1,03}{2} \cdot 0,53 \cdot 2800$$

$$= 1372 "$$

$$Q_5 \approx 2720 \text{ kg}$$

R-182-SI-3

$$\begin{array}{rcl}
 G_6: & \text{Aufüllung} & \frac{0,50+1,38}{2} \cdot 0,53 \cdot 1800 \\
 & \text{Gewölbe} & \frac{1,03+1,64}{2} \cdot 0,53 \cdot 2800 \\
 & & G_6 \approx 3720 \text{ kg}
 \end{array}$$

$$\begin{array}{rcl}
 G_7: & & G' = \frac{645 \cdot 0,84}{0,53} = 1040 \text{ kg} \\
 & \text{Aufüllung} & \frac{1,38+2,62}{2} \cdot 0,84 \cdot 1800 = 3070 \text{ kg} \\
 & \text{Gewölbe} & \frac{1,64}{2} \cdot 0,84 \cdot 2800 = 1930 \text{ kg} \\
 & & G_7 = 6040 \text{ kg}
 \end{array}$$

$$\sum G_{1-7} = 19760 \text{ kg}$$

Verkehrslast:

die Gewölbedbreite beträgt  $b = 6,05 \text{ m}$ 1.) 60-t-Raupenfahrzeug (Rfa.)  $\gamma = 1,0$ Verteilungsbreite  $b = b_1 + 2(t_x - 0,4) = 5,0 + 2(0,6 - 0,4) = 5,40 \text{ m}$ 

Der Überstand über Fahrzeugbreite ist

$$\frac{b}{2} = \frac{1}{2} (5,40 - 3,30) = 1,05 \text{ m}$$

Steht das Rfa. 25 cm vom westl. Schranmbord entfernt,

dann ist  $e_{\max} = 0,45 + 0,25 = 0,7 \text{ m}$ 

$$b_{\min} = 0,7 + 3,30 + 1,05 = 5,05 \text{ m}$$

Somit ist  $p_{\max} = \frac{80000}{5,05 \cdot 5,0} = 2380 \text{ kg/m}$ 

$$P_{1-6} = 2380 \cdot 0,53 = 1260 \text{ kg}$$

$$P_7 = 2380 \cdot 0,84 = 2000 \text{ kg}$$

$$\sum P_{1-7} = 2560 \text{ kg}$$

2.) 15-t-Einachsfahrzeug (ERf.)  $\gamma = 1,1$ Verteilungsbreite  $b_{\min} = 2,10 + 70 + 0,96 + 0,20 = 3,96 \text{ m}$ 

$$P = 1,1 \cdot \frac{15000}{3,96} = 4180 \text{ kg}$$

Zusammenstellung der Lasten infolge ständiger Last und 60-t-Rfz.

$$\begin{aligned} Q_1 &= 1570 + 1260 = 2830 \text{ kg} & Q_5 &= 2720 + 1260 = 3980 \text{ kg} \\ Q_2 &= 1660 + 1260 = 2920 \text{ kg} & Q_6 &= 3720 + 1260 = 4980 \text{ kg} \\ Q_3 &= 1860 + 1260 = 3120 \text{ kg} & Q_7 &= 6040 + 2000 = 8040 \text{ kg} \\ Q_4 &= 2190 + 1260 = 3450 \text{ kg} \end{aligned}$$

$$\sum Q_{1-7} = 29320 \text{ kg}$$

Die Bestimmung des Stützlinienverlaufes erfolgt graphisch für ständige Last und einseitige Vollast lt Seite 7

### Ermittlung der Spannungen

1.) bei einseitiger Verkehrslast durch 60-t-Rfz.

a) im Scheitel  $\alpha = 7^\circ$ ,  $\cos \alpha = 0,993$

$$N = 13500 \cdot 0,993 = 13400 \text{ kg}, \quad d = 60 \text{ cm}$$

Da die Stützlinie durch den mittleren Scheitelpunkt geht, wird

$$Sp_d = \frac{13400}{100 \cdot 60} = 2,24 \text{ kg/cm}^2 < Sp_{zul} = 25 \cdot 0,56 = 14 \text{ kg/cm}^2$$

b) Kämpfer  $\alpha = 5^\circ$ ,  $\cos \alpha = 0,996$

$$N = 31000 \cdot 0,996 = 30875 \text{ kg}, \quad d = 90 \text{ cm}$$

$$e = 6 \text{ cm}$$

$$Sp_d = \frac{30875}{100 \cdot 90} \cdot \left(1 \pm \frac{6 \cdot 6}{90}\right) = 3,43, \quad \left(1 \pm 0,4\right)$$

$$= + 4,80 \text{ kg/cm}^2 < Sp_{zul} \\ + 2,06 \text{ "}$$

c) im Gewölbe bei Aussermittigkeit im Querschnitt I-I

$$\alpha = 7^\circ, \quad \cos \alpha = 0,993, \quad e = 8 \text{ cm}, \quad d = 61 \text{ cm}$$

$$N = 14000 \cdot 0,993 = 13900 \text{ kg}$$

$$Sp_d = \frac{13900}{100 \cdot 61} \cdot \left(1 \pm \frac{6 \cdot 8}{61}\right) = 2,28 \cdot \left(1 \pm 0,79\right)$$

$$= + 4,08 \text{ kg/cm}^2 < Sp_{zul} \\ + 0,48$$

A-182-SA-3

d) im Gewölbe, bei grösster Aussermittigkeit im Querschnitt II-II  $\alpha = 7^\circ$ ,  $\cos \alpha = 0,993$ ,  $e = 12$  cm

$$d = 77 \text{ cm} \quad (\text{Kernpunkt} = 12,5)$$

$$N = 24000 \cdot 0,993 = 23850 \text{ kg}$$

$$Sp_d = \frac{2 \cdot 23850}{100 \cdot 77} = 6,2 \text{ kg/cm}^2$$

e) im Gewölbe bei grösster Aussermittigkeit im Querschnitt III-III (Kernpunkt)

$$\alpha = 2^\circ \quad \cos \alpha = 0,999, \quad d = 62 \text{ cm}$$

$$N = 15000 \cdot 0,999 = 14985 \text{ kg}$$

$$Sp_d = \frac{2 \cdot 14985}{100 \cdot 62} = 4,84 \text{ kg/cm}^2$$

2.) bei einseitiger Verkehrslast im Viertelpunkt durch 15-t-LKf.

a) im Scheitel,  $\alpha = 1^\circ$ ,  $\cos \alpha = 1$ ,  $d = 60$  cm

Da die Stützrinne durch den mittleren Scheitelpunkt geht, wird

$$Sp_d = \frac{12000}{100 \cdot 60} = 2 \text{ kg/cm}^2 < Sp_{zul}$$

b) im Kämpfer,  $\alpha = 5^\circ$ ,  $\cos \alpha = 0,996$ ,  $d = 90$  cm,  $e = 8$  cm

$$N = 26500 \cdot 0,996 = 26400 \text{ kg}$$

$$Sp_d = \frac{26400}{100 \cdot 90} \cdot \left(1 \pm \frac{6,5}{90}\right) = 2,93, \quad (1 \pm 0,533)$$

$$= + 4,50 \text{ kg/cm}^2 \quad Sp_{zul} \\ + 1,36 \text{ "}$$

c/ im Gewölbe bei Aussermittigkeit im  
Querschnitt IV-IV  $\alpha = 7^\circ$ ,  $\cos \alpha = 0,993$

$$d = 65 \text{ cm}, e = 9 \text{ cm}$$

$$N = 15000 \cdot 0,993 = 14900 \text{ kg}$$

$$\begin{aligned} sp_d &= \frac{14900}{100 \cdot 65} \cdot \left(1 \pm \frac{5 \cdot 9}{65}\right) = 2,3 \cdot (1 \pm 0,38) \\ &= + 4,20 \text{ kg/cm}^2 \quad sp_{zul} \\ &\quad + 0,39 \end{aligned}$$

d) im Gewölbe bei grösster Aussermittigkeit  
im Querschnitt V-V (Kernpunkt)

$$\alpha = 8^\circ \quad \cos \alpha = 0,99, \quad d = 77 \text{ cm}$$

$$N = 21500 \cdot 0,99 = 21285 \text{ kg}$$

$$sp_d = \frac{2 \cdot 21285}{100 \cdot 77} = 5,53 \text{ kg/cm}^2$$

152

3 Statistische Nachrechnung

60-t-Rfz.

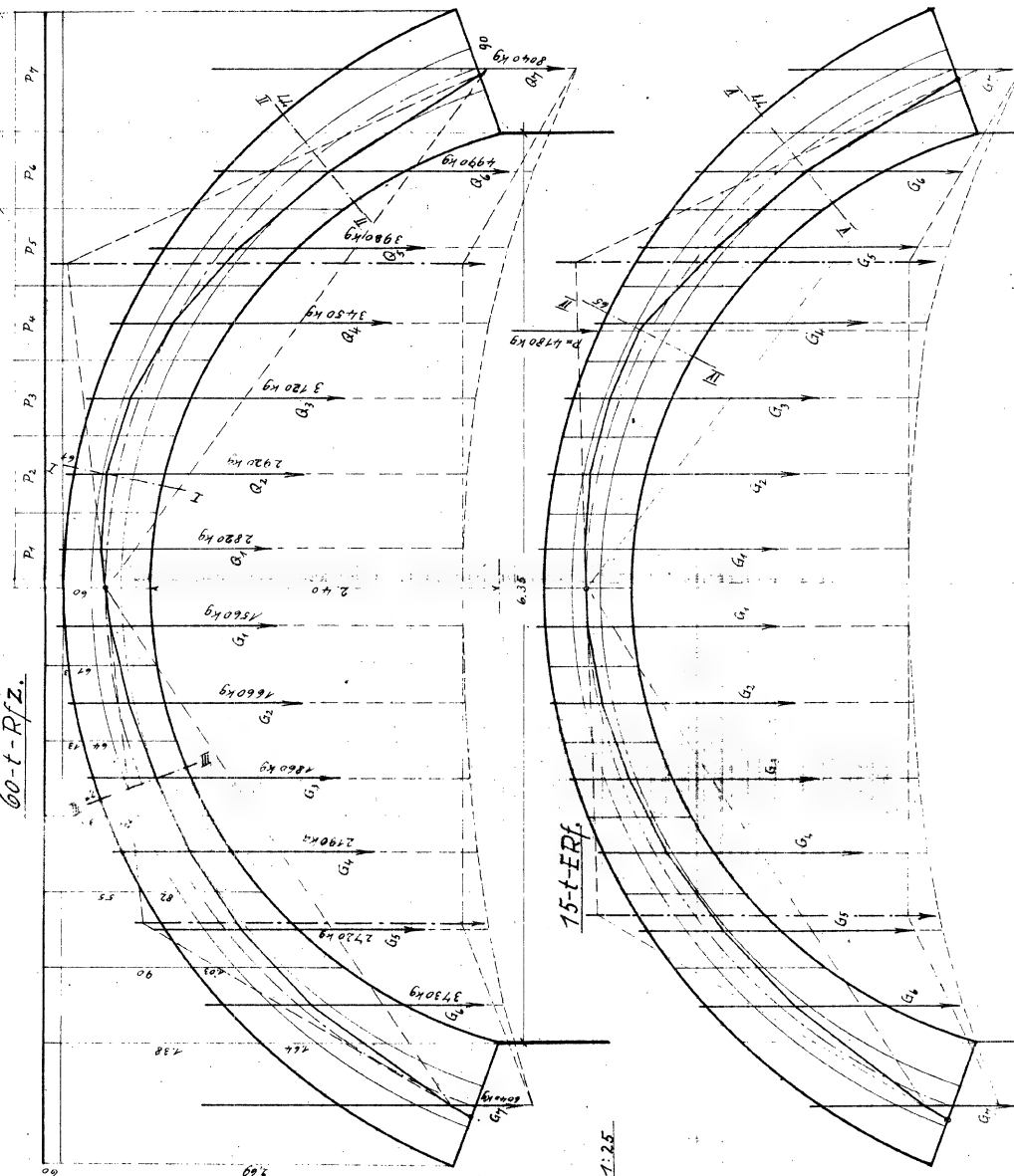
15-t-ERf.

M. 1:25

Belastung durch  
60-t-Rfz.

1cm = 4000 kg

Belastung durch  
15-t-ERf.



A-162-54-3

<b>Gewölbe</b>	<b>Scheitel</b>	<b>Druck</b>	<b>14</b>	<b>2,24</b>
"	<b>Kämpfer</b>	"	"	<b>4,6</b>
"	<b>Querschn.I</b>	"	"	<b>4,00</b>
"	" <b>II</b>	"	"	<b>6,2</b>
"	" <b>III</b>	"	"	<b>4,84</b>

<b>Gewölbe</b>	<b>Scheitel</b>	<b>Druck</b>	<b>14</b>	<b>2,0</b>
"	<b>Kämpfer</b>	"	"	<b>4,5</b>
"	<b>Querschn.IV</b>	"	"	<b>4,2</b>
"	" <b>V</b>	"	"	<b>5,53</b>

A-182-51-3

Sachsen - Anhalt

A-182 Butsch - Aieau

1,610

den Schwarzen Graben

Torgau

die Brückenskizze u. statische Nachrechnung

Ing. Brasel

gemäß (2) f.d. Bruchsteinmauerwerk d. Gewölbes

Die für die Brückenskizze u. statische Nachrechnung notwendigen Abmessungen konnten der vorliegenden Zeichnung z.T. entnommen werden. Die bei der Ergänzungs- u. Kontrollmessung festgestellten Maße stimmen annähernd mit denen der Zeichnung überein. Ein Eingriff in das Bauwerk zur Feststellung der masselich nicht festgelegten Gewölbestärken wurde daher nicht für erforderlich gehalten, sondern die gesuchten Querschnittsabmessungen aus der Zeichnung abgegriffen.

Das in unregelmäßigem Verband gemauerte Bruchsteinmauerwerk ist soweit von aussen feststellbar in Zementmörtel hergestellt und dürfte dem Augenschein nach die Festigkeit  $M_{28} \approx 125 \frac{\text{kg}}{\text{cm}^2}$  gehabt haben.

Der Bauzustand der Brücke ist bis auf die Widerlager als befriedigend zu bezeichnen. Es ist jedoch eine gründliche Untersuchung der Widerlager erforderlich und zwar in erster Linie des des nördlichen an der Westseite. Hier sind Aussparungen im Bruchsteinmauerwerk festgestellt worden.



A-182-54-1

Genübe  
Bruchstein-  
mauerwerk

25

0,8

0,7

0,56

1,0

14

#ittenberg

Sachsen-Anhalt

R-182-SA-4

R-182     Eutzsch - Riesa

27,751

die Dähle

Schirrenitz

Halle	2.9.	Schirrenitz	20.8.	Wittenberg	28.8.
		Dipl.-Ing.		Dipl.-Ing.	
		(Ligensa)		(Ligensa)	
				Halle	2.9.
				Ing.	
					(Schmidt)

R-182-SA-4

Sachsen - Anhalt

R-182 Eutzsch - Riesa

27,751

die Dahle

Schirmeritz

Das Brückenbauwerk hat als Ueberbau eine Stahlbeton-Tragplatte, die über 3 Felder durchlaufend eine Spannweite von  $3 \times 7,15 = 21,45$  m hat. Die Tragplatte, die eine mittlere Stärke von 47 cm besitzt, hat eine Breite von 7,0 m. Ueber der Tragplatte ist eine Isolierung mit 5 cm Schutzbeton, darüber das 8 cm Strassenpflaster in einer 3 cm starken Sandbettung. Die Nutzbreite beträgt 8,0 m - 6,0 m Fahrbahn und beidseitig je ein Fussweg von 1,0 m - sodass die Fusswege noch 0,50 m auskragen.

Stahlbeton

1948/49

Der Bauzustand ist gut.

Das Bauwerk genügt der Klasse 60 - 15.

keine erforderlich

H-182-SA-4

Saenzen - Anhalt

R-182 Batsch - Kiesa

27.751

die Dahle

Schirrenitz

Fahrbahnplatte : s. Skizze 1

Statisches System: Durchlaufender Träger über 3 Felder mit den Einzel-Stützweiten

$$l = 7,15 \text{ m}$$

Mittelstreifen: Der Plattenquerschnitt ist durchgehend gleich

a) Ständige Last:

8 cm Kleinflester	8 · 25	= 200	kg/m <sup>2</sup>
3 cm Sand	3 · 16	= 48	"
5 cm Schutzbeton	5 · 22	= 110	"
Isolierung		= 12	"
1.M. 47 cm St.-B.-Platte	47 · 24	= 1130	"

$$g = 1500 \text{ kg/m}^2$$

s. Skizze 2

$$M_{g1} = + 0,08 \cdot 1500 \cdot 7,15^2 = + 0,08 \cdot 76700 = + 6130 \text{ kgm}$$

$$M_{g2} = + 0,025 \cdot 76700 = + 1920 \text{ "}$$

$$M_{g3} = - 0,1 \cdot 76700 = - 7670 \text{ "}$$

b) Verkehrslast: Verteilungshöhe  $s = 16 \text{ cm}$ 1) 60-t-Raupenfahrzeug (Rfz.):  $\gamma = 1,0$ 

$$\begin{aligned} \text{Verteilungsbreite } b &= 3,3 + 1,0 = 4,3 \text{ m} \\ \text{" -länge } l &= 5,0 \text{ m} \end{aligned}$$

$$p = \frac{60000}{5,0 \cdot 4,3} = 2790 \text{ kg/m}^2$$

Momenten-Berechnung mit Hilfe der " Zehnteiligen Einfluselinien " von Anger.

Bei 7,15 m Stützweite sind  $7 \cdot 71,5 = 500,5 \text{ cm} \sim 5,00 \text{ m}$ 

Feld 1:

$$\max M_{p1} =$$

$$2790 \cdot 0,715 \cdot 7,15 \left( \frac{0,0494}{2} + 0,0995 + 0,1509 + 0,2042 + 0,16 + 0,119 + 0,0819 + \frac{0,0491}{2} \right)$$

$$= 14260 \cdot 0,8649 = 12300 \text{ kgm}$$

R-182-SA-4

Feld 2 :

$$\begin{aligned} \max M_{p_2} &= 14260(0,052+0,174+0,256+0,175+\frac{0,052+0,0375}{2}) \\ &= 14260 \cdot 0,7018 = 10\,000 \text{ kgm} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \min M_{p_2} &= -14260(\frac{0,0171}{2}+0,0288+0,0357+0,0384+0,0375+0,0336+0,0273+ \\ &\quad + \frac{0,0192}{2}) \\ &= -14260 \cdot 0,2195 = -3130 \text{ kgm} \end{aligned}$$

Stütze B:

$$\begin{aligned} \min M_{p_B} &= -14260(\frac{0,0512}{2}+0,0728+0,0896+0,1+0,1024+0,0952+0,0763+ \\ &\quad + \frac{0,0456}{2}) \\ &= -14260 \cdot 0,5852 = -8350 \text{ kgm} \end{aligned}$$

$$\max M_{p_B} < -M_{s_B}$$

2.) 15-t-einachsiges Räderfahrzeug (ERf.):  $\varphi = 1,4$ Es wird gerechnet mit einer Verteilungsbreite  $b = 2,50 \text{ m}$ 

$$P = 1,4 \cdot \frac{15000}{2,5} = 8400 \text{ kg}$$

Feld 1.

$$\max M_{p_1} = 8400 \cdot 7,15 \cdot 0,2042 = 12280 \text{ kgm}$$

$$\min M_{p_1} < -M_{s_1}$$

Feld 2.

$$\max M_{p_2} = 60060 \cdot 0,175 = 10500 \text{ kgm}$$

$$\min M_{p_2} = -60060 \cdot 0,0384 = -2310 \text{ kgm}$$

Stütze B.

$$\min M_{p_B} = -60060 \cdot 0,1024 = -6150 \text{ kgm}$$

$$\max M_{p_B} < -M_{s_B}$$

Zusammenstellung der maßgebenden Momente:

$$\begin{aligned} \max M_1 &= + 6130 + 12300 = + 18430 \text{ kgm} \\ \max M_2 &= + 1920 + 10500 = + 12420 \text{ " } \\ \min M_2 &= - 1920 - 3130 = - 1210 \text{ " } \\ \min M_B &= - 7670 - 8350 = - 16020 \text{ " } \end{aligned}$$

Spannungsnachweis:

Feld 1 : l.M. d = 47 cm h = 47 - (2 + 1,4 + 1,7) = 41,9 cm

vorhanden je lfm. Brückenbreite

4 Ø 34 mm und 6 Ø 14 mm mit  $F_o = 45,56 \text{ cm}^2$

$$\gamma = \frac{F_o}{h \cdot b} = \frac{45,56}{41,9 \cdot 1,0} = 1,087 \quad k = 0,856 \quad m = 19,7$$

$$Sp_o = \frac{M}{z \cdot F_o} = \frac{1843000}{0,856 \cdot 41,9 \cdot 45,56} = 1129 \text{ kg/cm}^2$$

$$< Sp_{zul} = 1400 \text{ kg/cm}^2$$

$$Sp_b = \frac{1129}{19,7} = 57,3 \text{ kg/cm}^2 < Sp_{bzul} = 70,2 \text{ kg/cm}^2$$

Feld 2 :

vorhanden unten je lfm 2 Ø 34 mm u. 8 Ø 14 mm mit

$$F_o = 30,48 \text{ cm}^2$$

$$\gamma = \frac{30,48}{41,9 \cdot 1,0} = 0,728 \quad k = 0,876 \quad m = 25,3$$

$$Sp_o = \frac{1242000}{0,876 \cdot 41,9 \cdot 30,48} = 1110 \text{ kg/cm}^2 ; Sp_b = \frac{1110}{25,3} = 44 \text{ kg/cm}^2$$

vorhanden oben je lfm 6 Ø 14 mm mit  $F_o = 9,24 \text{ cm}^2$

$$Sp_o \text{ und } Sp_b < Sp_{zul}$$

Stütze B :

vorhanden oben je lfm 2 Ø 34 mm u. 13 Ø 14 mm mit

$$F_o = 38,18 \text{ cm}^2$$

$$\gamma = \frac{38,18}{41,9 \cdot 1,0} = 0,911 \quad k = 0,866 \quad m = 22,2$$

$$Sp_o = \frac{1602000}{0,866 \cdot 41,9 \cdot 38,18} = 1157 \text{ kg/cm}^2 \quad Sp_b = \frac{1157}{22,2} = 52,2 \text{ kg/cm}^2$$

Maximale Seherkraft: links von Auflager B

$$a) \text{ Ständige Last: } Q = 0,6 \cdot 1500 \cdot 7,15 = 6435 \text{ kg}$$

R-182-SA-4

b) Verkehrsbelast:

1.) 60-t-Rfz.:

$$Q_p = 2790 \cdot 0,715(0,5 + 1,0026 + 0,9728 + 0,9142 + 0,8304 + 0,725 + 0,6016 + \frac{0,4638}{2})$$

$$= 1995 \cdot 5,7785 = 11520 \text{ kg}$$

2.) 15 - t - Rrf.:  $Q_p = 8400 \text{ kg}$ 

$$\text{massgebend } Q_{\text{ges}} = 6435 + 11520 = 17955 \text{ kg}$$

$$sp_g = \frac{Q}{b \cdot z} = \frac{17955}{100 \cdot 0,866 \cdot 41,9} = 4,95 \text{ kg/cm}^2$$

$$< sp_{\text{zul}} = 1,3 \cdot 6,0 = 7,8 \text{ kg/cm}^2$$

Der Nachweis der Haftspannung ist nicht erforderlich, da die 34 er R.-S. gut verankert sind.

Randstreifen: s. Skizze 1

Da das 60-t-Rfz. wie das 15-t-Rrf. mindestens 25 cm von der Bordkante abbleiben, wird der Randstreifen hier nur ganz gering beansprucht. Die Belastung beim 60-t-Rfz. mit p

$$p = \sqrt{0,5 - (0,16 + 0,25)} \cdot 2790 = 307 \text{ kg/m}$$

ist wesentlich geringer als die Belastung mit Menschenengedränge (500 kg/m<sup>2</sup>) auf 1,0 m Breite, wie sie für den Randstreifen normal anzusetzen ist.

Ein Spannungsnachweis erübrigt sich hier.

R-182-SA-4

Sachsen - Anhalt

R-182 Nutzech - Riesa

27,751

die Dahle

Schirmeritz

~~-----~~  
die Brückenskizze u. die statische Nachrechnung

~~-----~~  
die Querschnittswerte

~~-----~~  
Spannungsannahmen

Die für die statische Nachrechnung erforderlichen Abmessungen bzw. Masse können den vorliegenden alten Unterlagen entnommen werden. Eine Neuaufnahme war nicht erforderlich.

Es liegen die Ergebnisse der Würfeldruckproben, sowie die erforderlichen Angaben über die zu Verwendung kommende Stahlbewehrung vor, sodass die Baustoffeigenschaften bekannt sind und die hier zulässigen Spannungswerte einwandfrei festgelegt werden konnten.

Der Bauzustand der neuen Brücke ist gut.



R-182-SA-4

Tragplatte	Mitte Feld 1 Biegung	78/1560	57,3/ 1129
"	" " 2 "	"	aus- reichd.
"	Stütze B	"	52,2/ 1157
"	" B. Scherkraft	7,8	4,95

Tragplatte	Mitte Feld 1 Biegung	78/1560	aus- reichd.
"	" " 2 "	"	44/1110
"	Stütze B	"	aus- reichd.
"	" B. Scherkraft	7,8	aus- reichd.

R-182-SA-4

Trag-  
platte  
Stahl-  
beton

60/1200

1,4

1,0

1,0

1,0

78/1560

R-183

R-183-SA-1

Sachsen - Anhalt

R-183 Torgau-Bad Liebenwerda

0,6

den Schwarzgraben

Bad Liebenwerda

Das Bauwerk hat einen Ueberbau mit der Stützweite 6,20 m. Die 10 Hauptträger sind I 45 - Träger, die einen gegenseitigen Abstand von 0,85 m haben. Auf diesen Profilträgern liegt eine 16,5 cm starke Stahlbeton<sup>platte</sup> und darüber die Isolierung mit 5 cm Schutzbeton und das 8 cm starke Strassenpflaster in einer 3 cm Sandbettung. Die Fahrbahn ist 7,0 m breit, die beidseitigen Schrammborde je 0,5 m. Bei Berücksichtigung der 25 cm Randstreifen krägt die Fahrbahnplatte auf jeder Seite noch 42,5 cm aus.

Die Hauptträger bestehen aus Flusseisen, die Fahrbahnplatte aus Stahlbeton.

Die Hauptträger sind im Jahre 1913 eingebaut worden, die Fahrbahnplatte wurde im Jahre 1949 aufgebracht.

Der Bauzustand ist befriedigend.

Das Bauwerk genügt der Klasse 60 - 10.

Nur die Stahlbeton-Fahrbahnplatte kann nur die Lasten der Klasse 60 - 10 aufnehmen, während die Hauptträger der Klasse 60 - 15 genügen.

Erhöhung der Strassendecke, sodass infolge grösserer Lastverteilung die Lasten der Klasse 60-15 noch aufgenommen werden können.

Sachsen -Anhalt

R-183-SA-1

R-183 Torgau-Bad Liebenwerda

0,6

den Schwarzgraben

Bad Liebenwerda

Halle 6.9. Liebenwerda 20.8. Wittenberg 3.9.

Dipl.-Ing. *S'*  
(Ligensa)

Dipl.-Ing. *S'*  
(Ligensa)

Halle 6.9.

Dipl.-Ing.  
(Sehrt)

2

# Brücken-Skizze

Br. Nr. : 18-183-SA-1

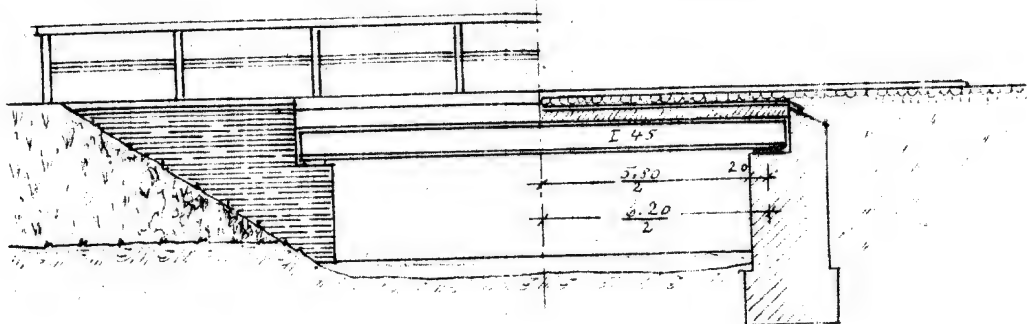
Land Sachsen-Anhalt  
im Zuge der Reichsstrasse 183  
über den Schwarzgraben

km 0,6  
bei Liebenwerda

Ansicht

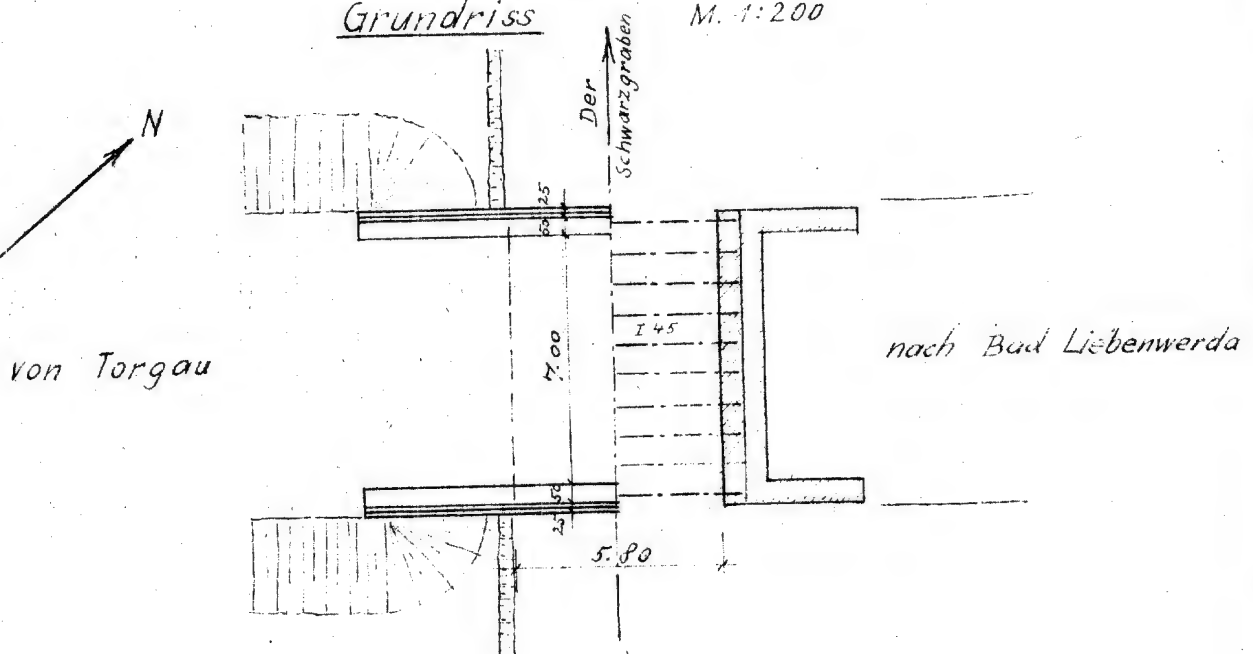
M. 1:100

Längsschnitt



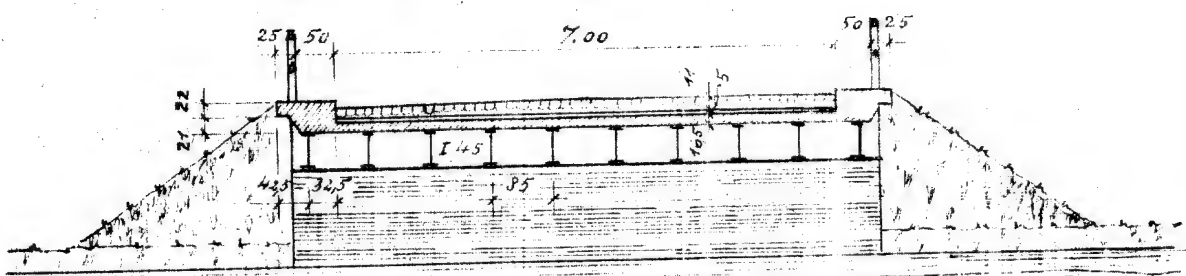
Grundriss

M. 1:200



Querschnitt

M. 1:100



R-183-SA-1

Sachsen - Anhalt

R-183 Torgau-Bad Liebenwerda

0,6

den Schwarzgraben

Bad Liebenwerda

Fahrbahnplatte:

## a) Ständige Last:

8 cm Pflaster	8 · 25	= 200 kg/m <sup>2</sup>
3 " Sand	3 · 18	= 54 "
5 " Schutzbeton	5 · 22	= 110 "
Isolierung		= 10 "
16,5" Stahlbetonplatte	16,5 · 24	= 396 "
		<u>g = 770 kg/cm<sup>2</sup></u>

Abstand der Hauptträger  $a = 0,85 \text{ m}$ 

Da die Platte auf Stahlträgern aufliegt, ist

$$M_F = -M_S = 0,125 \cdot g \cdot l^2 = 0,125 \cdot 770 \cdot 0,85^2 = 69,6 \text{ kgm}$$

b) Verkehrslast: Verteilungshöhe  $s = 8+3+5 = 16 \text{ cm}$ 1.) 60-t-Raupenfahrzeug (Rfz.):  $\varphi = 1,0$ 

$$\begin{aligned} \text{Verteilungslänge } b_1 &= 5,0 + 2 \cdot 0,16 = 5,32 \text{ m} \\ \text{" -breite } b_2 &= 0,7 + 0,32 = 1,02 \text{ m} \end{aligned}$$

$$p = \frac{30000}{5,32 \cdot 1,02} = 5530 \text{ kg/m}^2$$

$$M_p = 0,125 \cdot 5530 \cdot 0,85^2 = 500 \text{ kgm}$$

2.) 15-t-einachsiges Räderfahrzeug (RFR.):  $\varphi = 1,4$ 

$$b_1 = 0,67 \cdot 0,85 = 0,57 \text{ m} \quad b_2 = 0,4 + 0,32 = 0,72 \text{ m}$$

$$p = 1,4 \cdot \frac{7500}{0,57 \cdot 0,72} = 25600 \text{ kg/m}^2$$

$$M_p = 25600 \cdot \frac{0,72}{8} \left( 0,85 - \frac{0,72}{2} \right) = 4610 \cdot 0,49 = 2260 \text{ kgm}$$

$$\text{ausgeb. } M_{\text{ges}} = 70 + 2260 = 2330 \text{ kgm}$$

Spannungsnachweis:

$$d = 16,5 \text{ cm} \quad h = 16,5 - (2,0 - 0,6) = 13,9 \text{ cm}$$

$$h_a^1 = 2,6 \text{ cm} \quad h_a^2 = 1,5 + 0,6 = 2,1 \text{ cm}$$

R-185-SA-1

verhanden sind unten 10 g 12 m/m mit  $P_0 = 11,31 \text{ cm}^2$

und oben 3,3 g 12 m/m =  $P_0' = 3,73 \text{ cm}^2$

$$v = \frac{15(P_0 + P_0')}{b} = \frac{15 \cdot (11,31 + 3,73)}{100} = 2,26$$

$$x = -v + \sqrt{v^2 + \frac{30}{b}(P_0 \cdot h + P_0' \cdot h')} = -2,26 + \sqrt{2,26^2 + 0,3(11,31 \cdot 13,9 + 3,73 \cdot 2,1)}$$

$$= -2,26 + \sqrt{5,11 + 0,3(157 + 7,83)} = -2,26 + \sqrt{54,5} = -2,26 + 7,38 = 5,12 \text{ cm}$$

$$Sp_b = \frac{\frac{M}{2} \cdot \frac{h-x}{x} + 15 \cdot P_0 \cdot \frac{x-h'}{x} (h-h')}{\frac{5,12-2,1}{5,12} (13,9-2,1)} = \frac{\frac{100 \cdot 5,12}{2} (13,9 - \frac{5,12}{3}) + 15 \cdot 3,73}{\frac{5,12-2,1}{5,12} (13,9-2,1)}$$

$$Sp_b = \frac{M}{256,12,19 + 33,11,8} = \frac{M}{3510} = \frac{233000}{3510} = 66,4 \text{ kg/cm}^2$$

$$< Sp_{bzul} = 78 \text{ kg/cm}^2$$

$$Sp_a = 15 \cdot Sp_b \cdot \frac{h-x}{x} = 15 \cdot 66,4 \cdot \frac{13,9-5,12}{5,12} = 1710 \text{ kg/cm}^2 > Sp_{azul} = 1560 \text{ kg/cm}^2$$

3.) 10-t-ERF.:

$$b_1 = 0,57 \text{ m}$$

$$b_2 = 0,2 + 0,32 = 0,52 \text{ m}$$

$$p = 1,4 \cdot \frac{5000}{0,57 \cdot 0,52} = 23600 \text{ kg/m}^2$$

$$M_p = 23600 \cdot \frac{0,52}{4} (0,35 - \frac{0,52}{2}) = 3070 \cdot 0,59 = 1810 \text{ kgm}$$

$$M_{ges} = 70 + 1810 = 1880 \text{ kgm}$$

$$Sp_b = \frac{188000}{3510} = 53,6 \text{ kg/cm}^2, Sp_a = 15 \cdot 53,6 \cdot 1,715 = 1380 \text{ kg/cm}^2$$

$$< Sp_{azul}$$

Hauptträger: Stützweite  $l = 6,20 \text{ m}$



K-183-0A-1

## mittlerer Träger I :

## a.) ständige Last

$$\begin{array}{lll} \text{von der Fahrbahn} & 770 \cdot 0,85 & = 655 \text{ kg/m} \\ \text{Eigengewicht I 45} & & = 115 \text{ "} \end{array}$$

$$M_g = 770 \cdot \frac{6,2^2}{8} = 3700 \text{ kgm} \quad g = 770 \text{ kg/m}$$

## b.) Verkehrslast

$$1.) \text{ 60-t-Rfz.: } \varphi = 1,0$$

Raupen mittig über dem Träger.

$$P_I = 6000 \cdot \frac{0,85 - 1,02/4}{0,85} = 6000 \cdot 0,7 = 4200 \text{ kg/m}$$

$$\max M_{PI} = 4200 \cdot \frac{5,0}{4} \left( 6,2 - \frac{5,0}{2} \right) = 5250 \cdot 3,7 = 19400 \text{ kgm}$$

$$2.) \text{ 15-t-BRF.: } \varphi = 1,41$$

Stellung des Raues wie oben.

$$P_I = 1,41 \cdot 7500 \cdot \frac{0,85 - 0,72/4}{0,85} = 10570 \cdot 0,788 = 8330 \text{ kg}$$

$$\max M_{PI} = 8330 \cdot \frac{6,2}{4} = 12900 \text{ kgm}$$

$$\text{massgeb. } M_{ges} = 3700 + 19400 = 23100 \text{ kgm}$$

vorhanden I 45 - Träger mit  $W_x = 2040 \text{ cm}^3$ 

$$s_p = \frac{23100}{2040} = 1132 \text{ kg/cm}^2 < s_{p_{zul}} = 1260 \text{ kg/cm}^2$$

## Träger II :

Da die Fahrzeuge mindestens 25 cm von der Bordkante abbleiben, erhält dieser Träger nicht mehr maximale Belastung wie die anderen Mittelträger. Die Belastung infolge ständiger Last ist nur ein wenig größer als bei den Mittelträger. Da das Gesamtmoment geringer ist als bei Träger I erübrigt sich hier ein Spannungsnachweis.

R-183-SA-1

Fahrbahnplatte	Feldmitte	Biegung	78/1560	<sup>aus-</sup> reichd.
Hauptträger	"	"	1260	1132

Fahrbahnplatte	Feldmitte	Biegung	78/1560	66,4/ 53,6/ 1710 1380
Hauptträger	"	"	1260	<sup>aus-</sup> reichd. -

R-183-3/-1

Sachsen - Anhalt

R-183 Torgau-Bad Liebenwerda

0,6

den Schwarzgraben

Bad Liebenwerda

die Brückenskizze u.d. statische Nachrechnung

die Querschnittswerte

den Stahlbeton

gemäss (2) f.d. Stahlträger, gemäss (1) f.d. den Stahlbeton

Alle für die Brückenskizze und statische Nachrechnung notwendigen Abmessungen und Querschnittswerte können den vorliegenden Unterlagen entnommen werden. Eine Neuaufnahme des Bauwerks erübrigte sich somit.

Da das Baujahr für die Stahlträger mit "1933" festliegt ist für diese der Baustoff mit grösster Wahrscheinlichkeit als Flusseisen anzusprechen. Für die Stahlbeton-Fahrbahnplatte liegen Angaben für die Stahlbewehrung (St 37) und für den Beton ( $\gamma_{b20} = 225 \text{ kg/cm}^3$ ) vor.

Der Bauzustand ist als befriedigend zu bezeichnen. Die Stahlträger zeigen einige Roststellen, die beseitigt werden müssen. Es ist zweckmässig einen neuen Anstrich der Träger vorzunehmen. Die Widerlager sind - soweit sichtbar - in einem guten Zustand.

n-183-3A-7

Fahrbahn- Haupttr.  
platte

Stahl- Fluss-  
beton eisen

60/1200 1400

1,0 0,95

1,0 0,95

1,0 0,90

1,3 1,0

78/1560 1260

Wittenberg

8.9.

R-187

Sachsen - Anhalt

R-187-S.-2

R-187 Rossau-Holzdorf (R-101)

34,42

den Bachlauf

Griebo

Halle 26.8. Griebo 5.8. Wittenberg 15.8.

Dipl.-Ing.  
(Ligensa)

Dipl.-Ing.  
(Ligensa)

Halle 26.8.

Dr.-Ing.  
(Neack)

R-187-SA-2

Sachsen - Anhalt

R-187 Rossau-Holzendorf (R-101)

34,42

den Bachlauf

Griebo

Das Bauwerk hat als Ueberbau ein massives Gewölbe mit einer lichten Weite von 6,35 m und einem Stich von 1,80 m. Die Gewölbestärke ist im Scheitel 0,35 m und am Kämpfer 0,60 m. Im nördl. Teil verläuft das Gewölbe etwa 4,0 m senkrecht zur Strasse und biegt dann nach Südwesten um 50°40' ab, wo es sich nach der Abbiegung noch l.m. 14,8 m gerade langzieht. Die Erdüberschüttung beträgt 3,60 m, darüber liegt die Strassendecke aus 15 cm Strassenpflaster und 20 cm Packlage einschl. Sandbettung. Die Fahrbahn ist 7,0 m breit und der Fussweg auf der Südseite 2,40 m.

Beton

wahrscheinlich 1922

Der Bauzustand ist nicht als befriedigend zu bezeichnen. Der zum Einbau gekommene Beton ist nicht von hoher Qualität und die Isolierung z.T. nicht mehr einwandfrei.

Das Bauwerk genügt der Klasse 60 - 15.

Eine Verstärkung ist nicht erforderlich.

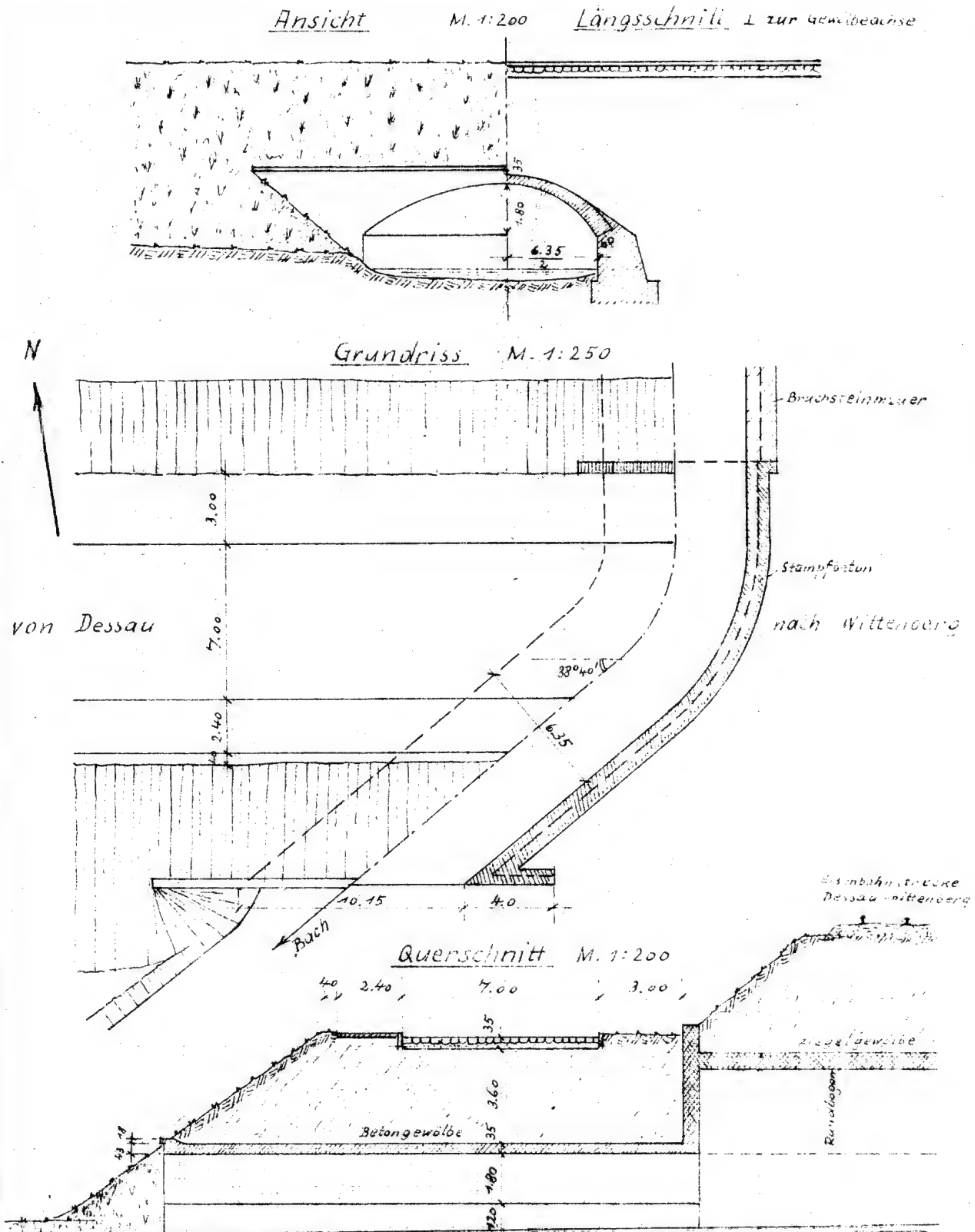
2

# Brücken-Skizze

Br.Nr.: H-137-SA-

Land Sachsen-Anhalt  
im Zuge der Reichsstrasse 187  
über den Bachlauf

km 31,62  
bei Criebo.





R-187-SA-2

Sachsen - Anhalt

R-187 Rosslau - Holzdorf (R-101)

34,42

den Bachlauf

Griebe

Die lichte Spannweite des segmentbogenförmigen Brückengewölbes beträgt 6,35 m u. der Stich 1,80 m. Die Stärke des Gewölbes ist im Scheitel 0,35 m, im Bogen-Viertelpunkt 0,40 m u. im Kämpfer 0,60 m.

Der Radius des inneren Bogens ist demnach:

$$r_1 = \frac{6,35^2 + 4 \cdot 1,80^2}{8 \cdot 1,80} = 3,70 \text{ m}, \quad t_g \frac{r}{2} = \frac{1175}{1,90} = 1,672 = 59^\circ 10'$$

$$x = 0,60 \cdot \sin 59^\circ 10' = 0,60 \cdot 0,8587 = 0,515 \text{ m}$$

Entfernung d. Kämpfer aussen kanten

$$l = 6,35 + 2 \cdot 0,515 = 7,38 \text{ m}$$

$$y = \sqrt{0,60^2 - 0,515^2} = 0,31 \text{ m} = \sin 30^\circ 50' \cdot 0,60 = 0,5125 \cdot 0,6 = 0,31 \text{ m}$$

$$y = 31 \text{ cm, demnach } h = (1,80 + 0,35) - 0,31 = 1,84 \text{ m}$$

Radius der aussenwölbung

$$r_2 = \frac{7,38^2 + 4 \cdot 1,84^2}{8 \cdot 1,84} = 4,62 \text{ m}$$

Die statische Spannweite beträgt  $6,35 + 0,515 = 6,865 \text{ m}$

Es werden 12 innere u. 2 äussere Belastungstreifen mit

$$12 \cdot 0,53 + 2 \cdot 0,515 = 7,39 \text{ m angenommen.}$$

Ermittlung der Aufrüllungshöhen über dem Gewölbe :

$$x_1 = 4,62 - \sqrt{21,34 - 0,281} = 4,62 - 4,59 = 0,03 \text{ m}$$

$$2 = 4,62 - 21,34 - 1,12 = 4,62 - 4,50 = 0,12 \text{ "}$$

$$3 = 4,62 - 21,34 - 2,53 = 4,62 - 4,34 = 0,28 \text{ "}$$

$$4 = 4,62 - 21,34 - 4,49 = 4,62 - 4,13 = 0,52 \text{ "}$$

$$5 = 4,62 - 21,34 - 7,02 = 4,62 - 3,78 = 0,84 \text{ "}$$

$$6 = 4,62 - 21,34 - 10,11 = 4,62 - 3,35 = 1,27 \text{ "}$$

$$7 = 4,62 - 21,34 - 13,65 = 4,62 - 2,78 = 1,84 \text{ "}$$

R-187-SA-2

## Ermittlung der lotrechten Gewölbesechnitte:

$$\begin{aligned}
 x_1 &= 3,70 - \sqrt{13,69 - 0,28} = 3,70 - 3,66 = 0,04 \text{ m} \quad d_1 = 0,36 \text{ m} \\
 2 &= 3,70 - 13,69 - 1,12 = 3,70 - 3,55 = 0,15 \text{ m} \quad 2 = 0,38 \text{ m} \\
 3 &= 3,70 - 13,69 - 2,53 = 3,70 - 3,34 = 0,36 \text{ m} \quad 3 = 0,43 \text{ m} \\
 4 &= 3,70 - 13,69 - 4,49 = 3,70 - 3,03 = 0,67 \text{ m} \quad 4 = 0,50 \text{ m} \\
 5 &= 3,70 - 13,69 - 7,02 = 3,70 - 2,58 = 1,12 \text{ m} \quad 5 = 0,63 \text{ m} \\
 6 &= 3,70 - 13,69 - 10,11 = 3,70 - 1,90 = 1,80 \text{ m} \quad 6 = 0,88 \text{ m} \\
 7 &= 0
 \end{aligned}$$

## Ständige Last:

$$\begin{aligned}
 Q_1 \quad \text{Grosspflaster } 0,15 \cdot 0,53 \cdot 2500 &= 199 \text{ kg} \\
 \text{Packlage } 0,20 \cdot 0,53 \cdot 2200 &= 233 \text{ "} \\
 \text{Auffüllung } (3,60 + \frac{0,03}{2}) \cdot 0,53 \cdot 1800 &= 3440 \text{ "} \\
 \text{Betongewölbe } \frac{0,35 + 0,36}{2} \cdot 0,53 \cdot 2200 &= 414 \text{ "}
 \end{aligned}$$

$$Q_1 \quad \sim \quad 4290 \text{ kg}$$

$$\begin{aligned}
 Q_2 \quad \text{Strassendecke } 199 + 233 &= 432 \text{ kg} \\
 \text{Auffüllung } (3,60 + \frac{0,03 + 0,12}{2}) \cdot 0,53 \cdot 1800 &= 3505 \text{ "} \\
 \text{Gewölbe } \frac{0,35 + 0,38}{2} \cdot 0,53 \cdot 2200 &= 431 \text{ "}
 \end{aligned}$$

$$Q_2 \quad \sim \quad 4370 \text{ kg}$$

$$\begin{aligned}
 Q_3 \quad \text{Strassendecke} &= 432 \text{ kg} \\
 \text{Auffüllung } (3,60 + \frac{0,12 + 0,28}{2}) \cdot 0,53 \cdot 1800 &= 3625 \text{ "} \\
 \text{Gewölbe } \frac{0,38 + 0,43}{2} \cdot 0,53 \cdot 2200 &= 472 \text{ "}
 \end{aligned}$$

$$Q_3 \quad \sim \quad 4530 \text{ kg}$$

$$\begin{aligned}
 Q_4 \quad \text{Strassendecke} &= 432 \text{ kg} \\
 \text{Auffüllung } (3,60 + \frac{0,28 + 0,52}{2}) \cdot 0,53 \cdot 1800 &= 3815 \text{ "} \\
 \text{Gewölbe } \frac{0,43 + 0,50}{2} \cdot 0,53 \cdot 2200 &= 542 \text{ "}
 \end{aligned}$$

$$Q_4 \quad \sim \quad 4790 \text{ kg}$$

R-187-S-2

$$Q_5 \text{ Strassendecke} = 432 \text{ kg}$$

$$\text{Auffüllung } (3,60 + \frac{0,52+0,84}{2}) \cdot 0,53 \cdot 1800 = 4080 "$$

$$\text{Gewölbe } \frac{0,50+0,63}{2} \cdot 0,53 \cdot 2200 = 658 "$$

$$Q_5 = 5170 \text{ kg}$$

$$Q_6 \text{ Strassendecke} = 432 \text{ kg}$$

$$\text{Auffüllung } (3,60 + \frac{0,84+1,27}{2}) \cdot 0,53 \cdot 1800 = 4440 "$$

$$\text{Gewölbe } \frac{0,63+0,88}{2} \cdot 0,53 \cdot 2200 = 860 "$$

$$Q_6 \sim 5750 \text{ kg}$$

$$Q_7 \text{ Strassendecke } \frac{432 \cdot 0,575}{0,53} = 438 \text{ kg}$$

$$\text{Auffüllung } (3,60 + \frac{1,27+1,84}{2}) \cdot 0,515 \cdot 1800 = 4770 "$$

$$\text{Gewölbe } 0,88 \cdot \frac{0,515}{2} \cdot 2200 = 498 "$$

$$Q_4 \sim 5690 \text{ kg}$$

$$Q_{1-7} = 34590 \text{ kg}$$

Verkehrslast:

$$1.) \text{ 60-t-Rampenfahrzeug (Rfz.) } \varphi = 1,0$$

$$t_x = 3,95 - 0,40 = 3,55 \text{ m}$$

$$\text{Verteilungslänge } l = 5,00 \text{ m}$$

$$\text{" -breite } b = 5,00 + 2 \cdot 3,55 = 12,10 \text{ m}$$

$$P = \frac{60000}{5,00 \cdot 12,10} \sim 1000 \text{ kg/m}^2$$

$$P_1 + P_5 = 1000 \cdot 0,53 = 530 \text{ kg}$$

$$P_7 = 1000 \cdot 0,515 = 515 \text{ kg}$$

$$2.) \text{ 15-t-einachsiges PKW-fahrzeug (ERF.-) } \varphi = 1,1$$

$$\text{Verteilungsbreite } b = 4,00 + 2 \cdot 3,55 = 11,10 \text{ m}$$

$$P = 1,1 \cdot \frac{15000}{11,10} = 1485 \text{ kg}$$

Gewicht-Zusammenstellung.

1.) Belastung einschl. Verkehrslast durch 60-t-Rfz.

$$\begin{aligned}
 G_1 + P_1 &= 4290 + 530 = 4820 \text{ kg} ; G_2 + P_2 = 4370 + 530 = 4900 \text{ kg} \\
 G_3 + P_3 &= 4530 + 530 = 5060 \text{ kg} ; G_4 + P_4 = 4790 + 530 = 5320 \text{ kg} \\
 G_5 + P_5 &= 5170 + 530 = 5700 \text{ kg} ; G_6 + P_6 = 5750 + 530 = 6280 \text{ kg} \\
 G_7 + P_7 &= 5690 + 515 = 6210 \text{ kg} ; \sum G + P = 38290 \text{ kg}
 \end{aligned}$$

Die Bestimmung der Stützlinie erfolgt graphisch für ständige Last u. einseitige Vollast lt. Seite 6

Ermittlung der Spannungen.1.) bei einseitiger Verkehrslast durch 60-t-Rfz.  
(s. graph. Darstellung Seite 6)a) im Scheitel  $\alpha = 0,5^\circ$ ,  $\cos \alpha = 1$ 

Da die Stützlinie durch den mittleren Scheitelpunkt geht, wird

$$sp_d = \frac{29300}{100.35} = 8,4 \text{ kg/cm}^2 < sp_{dzul} = 16,3 \text{ kg/cm}^2$$

b) im Kämpfer,  $\alpha = 5^\circ$ ,  $\cos \alpha = 0,996$ ,  $d = 60 \text{ cm}$   
 $e = 4 \text{ cm}$ 

$$N = 48200 \cdot 0,996 = 48000 \text{ kg}$$

$$sp_d = \frac{48000}{60 \cdot 100} \left( 1 \pm \frac{6 \cdot 4}{60} \right) = 8,0 (1 \pm 0,4) = + 11,2 \text{ kg/cm}^2$$

$$< sp_{dzul}$$

c) im Querschnitt I-I  $\alpha = 5^\circ$ ,  $\cos \alpha = 0,996$ 

$$d = 45 \text{ cm}, e = 6,5 \text{ cm}$$

$$N = 39000 \cdot 0,996 = 38850 \text{ kg}$$

$$sp_d = \frac{38850}{45 \cdot 100} \left( 1 \pm \frac{6 \cdot 6,5}{45} \right) = 8,63 (1 \pm 0,87) = + 16,15 \text{ kg/cm}^2$$

$$+ 1,12 \text{ "}$$

$$< sp_{dzul}$$

H-137-55-2

d) im Querschnitt II-II,  $\alpha = 5^\circ$ ,  $\cos \alpha = 0,996$ 

$$d = 40 \text{ cm}, e = 5 \text{ cm}, N = 34500 \cdot 0,996 = 34360 \text{ kg}$$

$$sp_d = \frac{34360}{40 \cdot 100} \cdot \left(1 \pm \frac{6 \cdot 5}{40}\right) = 8,6(1 \pm 0,75) = + 15,0 \text{ kg/cm}^2 \\ + 2,15 "$$

$$< sp_{dzul}$$

2.) bei einseitiger Verkehrslast  
durch 15-t-Kraf. (s. graph. Darstellung Seite 6)a) im Scheitel  $\alpha = 0,5^\circ$ ,  $\cos \alpha = 1$ 

$$N = 28800 \text{ kg}$$

Da die Stützlinie durch den mittleren Scheitelpunkt geht,  
wird

$$sp_d = \frac{28800}{35 \cdot 100} = 8,23 \text{ kg/cm}^2 < sp_{dzul}$$

b) im Kämpfer,  $\alpha = 6^\circ$ ,  $\cos \alpha = 0,995$ 

$$N = 45500 \cdot 0,995 = 45250 \text{ kg}$$

Da die Stützlinie durch den mittleren Kämpferpunkt geht,  
wird

$$sp_d = \frac{45250}{60 \cdot 100} = 7,55 \text{ kg/cm}^2 < sp_{dzul}$$

e) im Querschnitt III-III

$$\alpha = 5^\circ, \cos \alpha = 0,996, d = 40 \text{ cm}, e = 6,5 \text{ cm}$$

$$N = 34500 \cdot 0,996 = 34360 \text{ kg}$$

$$sp_d = \frac{34360}{41 \cdot 100} \cdot \left(1 \pm \frac{6 \cdot 6,5}{41}\right) = 8,4(1 \pm 0,95) = + 16,4 \text{ kg/cm}^2 \\ + 0,42 "$$

$$\sim sp_{dzul}$$

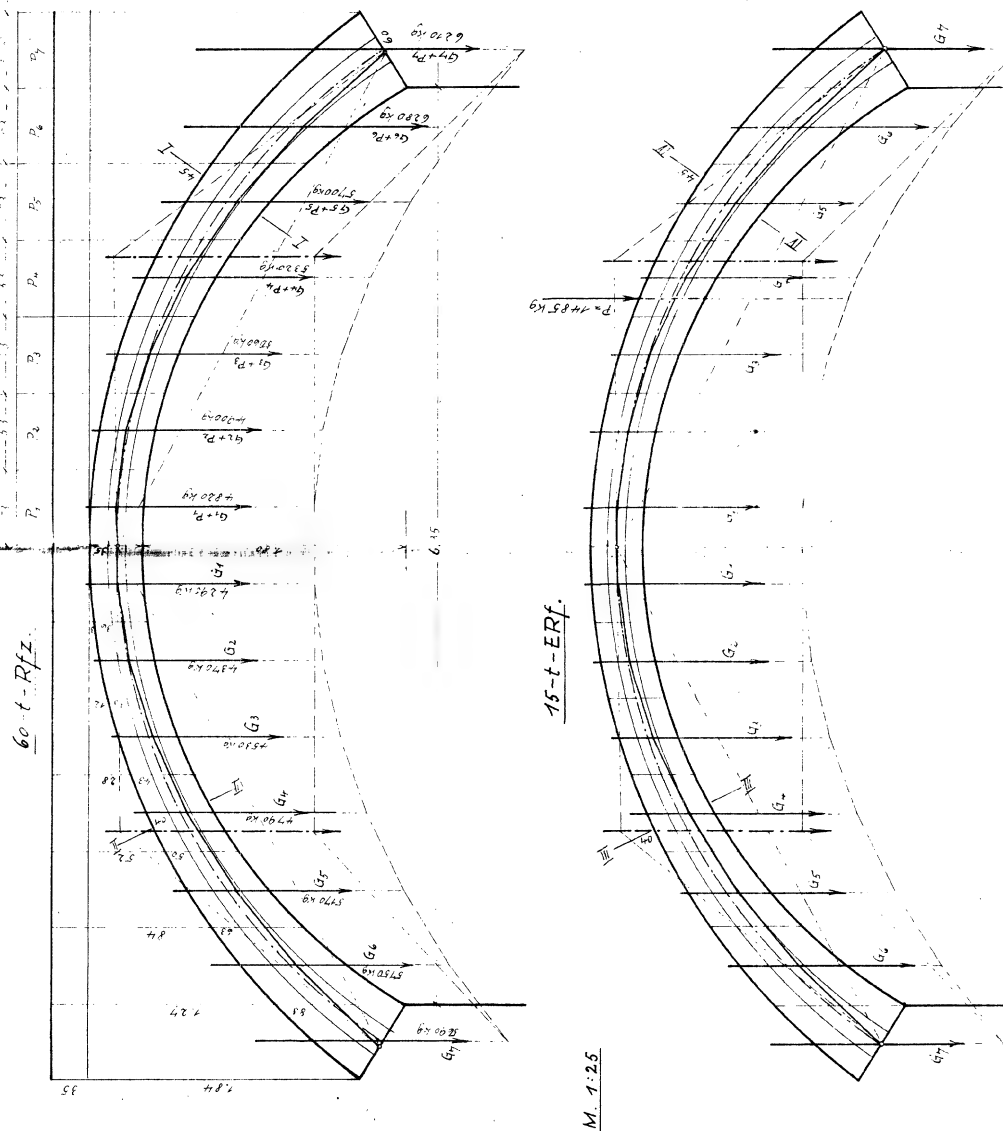
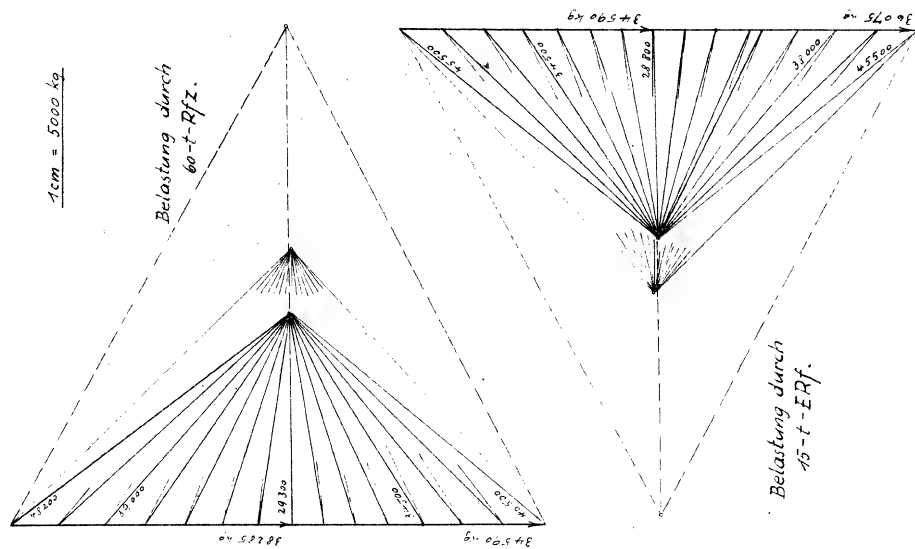
4) im Querschnitt IV-IV

$$\alpha = 5^\circ, \cos \alpha = 0,996, d = 45 \text{ cm}, e = 6 \text{ cm}$$

$$N = 38000 \cdot 0,996 = 37850 \text{ kg}$$

$$sp_d = \frac{37850}{40 \cdot 100} \cdot \left(1 \pm \frac{6 \cdot 6}{45}\right) = 8,4(1 \pm 0,8) = + 15,1 \text{ kg/cm}^2 \\ + 1,68 "$$

$$< sp_{dzul}$$



R-187-BA-2

Gewölbe	Scheitel	Druck	16,3	8,4
"	Kämpfer	"	"	11,2
"	Querschn. I	"	"	16,15
"	" II	"	"	15,0

Gewölbe	Scheitel	Druck	16,3	8,23
"	Kämpfer	"	"	7,55
"	Querschn. III	"	"	16,4
"	" IV	"	"	15,1

R-187-SA-2

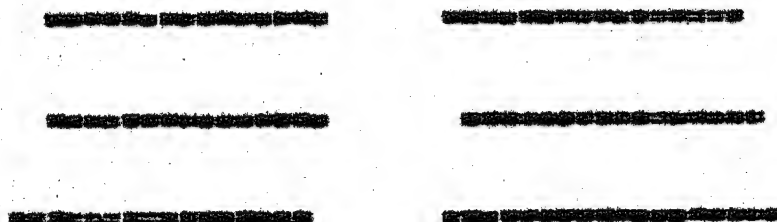
Sachsen - Anhalt

R-187 Rosslau-Holzendorf (R-101)

34,42

den Bachlauf

Griebo



gemäß (2) f. den Beton des Gewölbes

Alle für die Brückenskizze und statische Nachrechnung erforderlichen Abmessungen und Querschnittsmasse sind an Ort und Stelle aufgenommen worden.

Nach den örtlichen Feststellungen wird der Beton des Gewölbes mit größter Wahrscheinlichkeit eine Würfel-festigkeit von  $W = 120 \text{ kg/cm}^2$  haben. Eine besondere Untersuchung b28 erscheint ratsam.

Der Bauzustand ist nicht gut. Nach den örtlichen Feststellungen scheint der Beton eine ungünstige Karakusammensetzung zu haben. Hinzu kommt, dass die Isolierung z.T. nicht in Ordnung ist und der Beton stark durchfeuchtet ist. Wahrscheinlich durch Frosteinwirkung ist der Beton an einigen Stellen abgeplatzt. Etwa 1,1 m vom westl. Kämpfer verläuft ein ziemlich durchlaufender Riss. Die untere

146



R-187-SA-2

Laibung des Gewölbes hat einen sehr schadhafte Isolationstrich. Mehrere Stellen zeigen starke Kalkausblühungen.

Gewölbe

Beton

24

0,85

0,8

0,68

1,0

16,3

Sachsen - Anhalt

R-187-34-3

R-187 Dessau-Holzdorf (R-101)

6,74

den Alten Bach

Mühlanger

Halle 5.9. Mühlanger 5.8. Wittenberg 29.8.

Dipl.-Ing.  
(Ligensa)

Dipl.-Ing.  
(Ligensa)

Halle 5.9.

Dr.-Ing.  
(Hock)

R-187-SA-3

## Sachsen - Anhalt

R-187 Dessau-Holzendorf (R-101)

6,74

den Alten Bach

Mühlanger

Das Bauwerk hat als Ueberbau ein massives Gewölbe mit der lichten Weite von 13,0 m und einen Stich von 2,70 m. Die Gewölbestärke beträgt in Scheitel 0,5 m, am Kämpfer 1,30 m. Ueber der Scheiteloberkante ist noch eine 2 cm Sandschutzschicht; darüber liegt eine Betonplatte von einer Mindeststärke von 22 cm, auf der die 7 cm starke Schwarzdecke aufgebracht ist. Die Nutzbreite ist 8,50 m; die Fahrbahn ist 7,00 m, der östl. Fussweg 0,5 m u. der westl. 1,0 m breit. Die ursprüngliche Gewölbebreite betrug 6,0 m, sie ist später um 2,0 m erweitert worden. Bei Berücksichtigung der 0,15 m breiten Handstreifen kragen der östliche Fussweg 0,15 m und der westl. 0,65 m aus.

Das Gewölbe ist aus Beton.

Das 6,0 m breite Gewölbe ist gemäss örtl. Erkundigung im Jahre 1908 gebaut worden; die Verbreiterung um 2,0 m wurde im Jahre 1925/26 durchgeführt.

Der Bauzustand ist gut.

Das Bauwerk genügt der Klasse 60 - 15.

Eine Verstärkung ist nicht erforderlich.

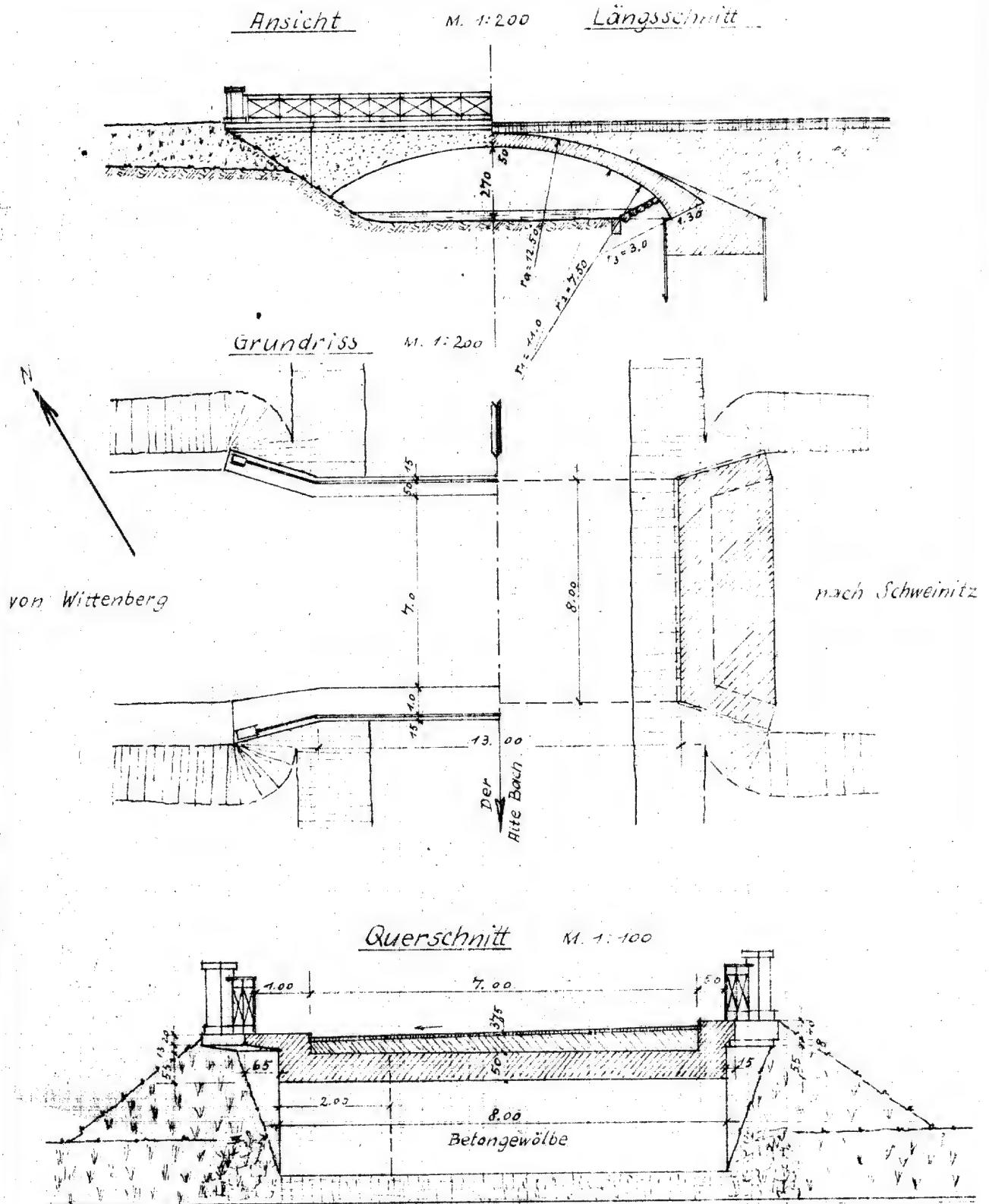
2

# Brücken - Skizze

Br. Nr.: R-137-SA-3

Land Sachsen-Anhalt  
im Zuge der Reichsstrasse 187  
über Alter Bach

km 6,74  
bei Mühlerger.



R-187-SA-3

Sachsen - Anhalt

R-187 Dessau-Holzendorf (R-101)

6,74

den Alten Bach

Mühlanger

Die lichte Spannweite des korbogenförmigen Brückengewölbes beträgt 13,00 m, der Stützabstand 2,70 m, Stärke des Gewölbes im Scheitel 0,50 m, am Kämpfer 1,30 m. Die Kämpferaußenkanten haben eine Entfernung von 15,40 m. Die stat. Spannweite beträgt demnach

$$\frac{13,00 + 15,40}{2} = 14,20 \text{ m}$$

Der Radius der äußeren Gewölbelinie beträgt 12,50 m, die inneren Radien 11,00, 7,50 u. 3,00 m.

Es werden 20 innere u. 2 äußere Belastungsstreifen mit

$$20 \cdot 0,65 + 2 \cdot 1,20 = 15,40 \text{ m} \quad \text{Gesamtlänge angenommen.}$$

Ermittlung der Auffüllungshöhen über dem Gewölbe:

$$x_1 = 12,50 - \sqrt{156,25 - 0,42} = 12,50 - 12,48 = 0,02 \text{ m}$$

$$x_2 = 12,50 - \sqrt{156,25 - 1,69} = 12,50 - 12,43 = 0,07 \text{ m}$$

$$x_3 = 12,50 - \sqrt{156,25 - 3,80} = 12,50 - 12,35 = 0,15 \text{ m}$$

$$x_4 = 12,50 - \sqrt{156,25 - 6,76} = 12,50 - 12,23 = 0,27 \text{ m}$$

$$x_5 = 12,50 - \sqrt{156,25 - 10,56} = 12,50 - 12,07 = 0,43 \text{ m}$$

$$x_6 = 12,50 - \sqrt{156,25 - 15,21} = 12,50 - 11,88 = 0,62 \text{ m}$$

$$x_7 = 12,50 - \sqrt{156,25 - 20,70} = 12,50 - 11,64 = 0,86 \text{ m}$$

$$x_8 = 12,50 - \sqrt{156,25 - 27,04} = 12,50 - 11,37 = 1,13 \text{ m}$$

$$x_9 = 12,50 - \sqrt{156,25 - 34,22} = 12,50 - 11,05 = 1,45 \text{ m}$$

$$x_{10} = 12,50 - \sqrt{156,25 - 42,25} = 12,50 - 10,68 = 1,82 \text{ m}$$

$$x_{11} = 12,50 - \sqrt{156,25 - 59,29} = 12,50 - 9,85 = 2,65 \text{ m}$$

Ermittlung der lotrechten Gewölbeschnitte:

$$x'_1 = 11,0 - \sqrt{121,0 - 0,42} = 11,0 - 10,98 = 0,02 \text{ m}, \quad d_1 = 0,50 \text{ m}$$

$$x'_2 = 11,0 - \sqrt{121,0 - 1,69} = 11,0 - 10,92 = 0,08 \text{ m}, \quad d_2 = 0,51 \text{ m}$$

$$x'_3 = 11,0 - \sqrt{121,0 - 3,80} = 11,0 - 10,82 = 0,18 \text{ m}, \quad d_3 = 0,53 \text{ m}$$

$$x'_4 = 11,0 - \sqrt{121,0 - 6,76} = 11,0 - 10,69 = 0,31 \text{ m}, \quad d_4 = 0,54 \text{ m}$$

R-187-8-1-3

$x_5' = 11,0 - \sqrt{121,0 - 10,56} = 11,0 - 10,50 = 0,50 \text{ m,}$	$d_5 = 0,57 \text{ m}$
$6' = 11,0 - \sqrt{121,0 - 15,21} = 11,0 - 10,28 = 0,72 \text{ m,}$	$6 = 0,60 \text{ m}$
$7' = \text{lt. Skizze} = 1,00 \text{ m}$	$7 = 0,64 \text{ m}$
$8' = " = 1,35 \text{ m}$	$8 = 0,72 \text{ m}$
$9' = " = 1,85 \text{ m}$	$9 = 0,90 \text{ m}$
$10' = " = 2,70 \text{ m}$	$10 = 1,38 \text{ m}$
$11' = 0$	

## Ständige Last:

$Q_1$	Schwarzdecke	$0,07 \cdot 0,65 \cdot 2500$	$= 114 \text{ kg}$
	Unterbeton	$\frac{0,22+0,39}{2} \cdot 0,65 \cdot 2200$	$= 436 "$
	Auffüllung	$1/3 \cdot 0,02 \cdot 0,65 \cdot 1800$	$= 8 "$
	Betongewölbe	$0,50 \cdot 0,65 \cdot 2200$	$= 715 "$

 $Q_1 \sim 1270 \text{ kg}$ 

$Q_2$	Strassendecke	$114 + 436$	$= 550 \text{ kg}$
	Auffüllung	$\frac{0,02+0,07}{2} \cdot 0,65 \cdot 1800$	$= 53 "$
	Betongewölbe	$\frac{0,50+0,51}{2} \cdot 0,65 \cdot 2200$	$= 722 "$

 $Q_2 \sim 1330 \text{ kg}$ 

$Q_3$	Strassendecke	$550 \text{ kg}$
	Auffüllung	$\frac{0,07+0,15}{2} \cdot 0,65 \cdot 1800 = 129 "$
	Betongewölbe	$\frac{0,51+0,53}{2} \cdot 0,65 \cdot 2200 = 744 "$

 $Q_3 \sim 1420 \text{ kg}$ 

$Q_4$	Strassendecke	$550 \text{ kg}$
	Auffüllung	$\frac{0,15+0,27}{2} \cdot 0,65 \cdot 1800 = 259 "$
	Betongewölbe	$\frac{0,53+0,54}{2} \cdot 0,65 \cdot 2200 = 765 "$

 $Q_4 \sim 1570 \text{ kg}$

R-187-SA-3

$$\begin{array}{rcl}
 \text{Strassendecke} & & 550 \text{ kg} \\
 \text{Auffüllung} & \frac{0.37+0.45}{2} \cdot 0,65 \cdot 1800 & = 408 \text{ t} \\
 \text{Betongewölbe} & \frac{0.54+0.57}{2} \cdot 0,65 \cdot 2200 & = 794 \text{ "} \\
 & & \underline{0_5 \sim 1750 \text{ kg}}
 \end{array}$$

$$\begin{array}{rcl}
 \text{Strassendecke} & & 550 \text{ kg} \\
 \text{Auffüllung} & \frac{0.31+0.62}{2} \cdot 0,65 \cdot 1800 & = 613 \text{ "} \\
 \text{Betongewölbe} & \frac{0.57+0.60}{2} \cdot 0,65 \cdot 2200 & = 836 \text{ "} \\
 & & \underline{0_6 \sim 2000 \text{ kg}}
 \end{array}$$

$$\begin{array}{rcl}
 \text{Strassendecke} & & 550 \text{ kg} \\
 \text{Auffüllung} & \frac{0.62+0.86}{2} \cdot 0,65 \cdot 1800 & = 866 \text{ t} \\
 \text{Betongewölbe} & \frac{0.60+0.64}{2} \cdot 0,65 \cdot 2200 & = 886 \text{ "} \\
 & & \underline{0_7 \sim 2300 \text{ kg}}
 \end{array}$$

$$\begin{array}{rcl}
 \text{Strassendecke} & & 550 \text{ kg} \\
 \text{Auffüllung} & \frac{0.86+1.11}{2} \cdot 0,65 \cdot 1800 & = 1164 \text{ "} \\
 \text{Betongewölbe} & \frac{0.64+0.73}{2} \cdot 0,65 \cdot 2200 & = 971 \text{ "} \\
 & & \underline{0_8 \sim 2690 \text{ kg}}
 \end{array}$$

$$\begin{array}{rcl}
 \text{Strassendecke} & & 550 \text{ kg} \\
 \text{Auffüllung} & \frac{1.13+1.45}{2} \cdot 0,65 \cdot 1800 & = 1510 \text{ "} \\
 \text{Betongewölbe} & \frac{0.73+0.90}{2} \cdot 0,65 \cdot 2200 & = 1400 \text{ "} \\
 & & \underline{0_9 \sim 3360 \text{ kg}}
 \end{array}$$

$$\begin{array}{rcl}
 \text{Strassendecke} & & 550 \text{ kg} \\
 \text{Auffüllung} & \frac{1.45+1.82}{2} \cdot 0,65 \cdot 1800 & = 1915 \text{ "} \\
 \text{Betongewölbe} & \frac{0.90+1.13}{2} \cdot 0,65 \cdot 2200 & = 1630 \text{ "} \\
 & & \underline{0_{10} \sim 4100 \text{ kg}}
 \end{array}$$



R-187-SA-3

$$\begin{array}{lll}
 G_{11} & \text{Strassendecke } \frac{550 \cdot 1,20}{0,65} & = 1015 \text{ kg} \\
 & \text{Auffüllung } \frac{1,82+2,65}{2} \cdot 1,20 \cdot 1200 & = 4835 \text{ " } \\
 & \text{Betongewölbe } \frac{1,38 \cdot 1,20}{2} \cdot 2200 & = 1825 \text{ " } \\
 & G_{11} & \sim 7680 \text{ kg}
 \end{array}$$

$$\sum G_{1-11} = 29470 \text{ kg}$$

Verkehrslast:

$$1.) \text{ 60-t-Haupenfahrzeug (Hfz.)}; \varphi = 1,0; t = 0,29 + 0,46 = 0,40 \text{ m}$$

$$\text{Verteilungslänge } l = 5,00 \text{ m}$$

$$\text{" - breite } b = 3,30 + 0,85 + 0,75 = 4,9 \text{ m (an der Westseite)}$$

$$p = \frac{60000}{5,0 \cdot 4,90} = 2450 \text{ kg/m}^2$$

$$P_2 = P_{10} = 2450 \cdot 0,225 = 550 \text{ kg}$$

$$P_3 = 9 = 2450 \cdot 0,65 = 1590 \text{ kg}$$

$$P_1 = P_{11} = 0$$

$$2.) \text{ 15-t-einachsiges Räderfahrzeug (Rf.)}; \varphi = 1,1$$

$$\text{Verteilungsbreite } b = 4,00 \text{ m}$$

$$p = 1,1 \cdot \frac{15000}{4,0} = 4125 \text{ kg}$$

Gewichtszusammensetzung.

1.) Belastung einschl. Verkehrslast durch 60-t-Hfz.

Die Verkehrslast wird mittig zum Viertelpunkt gesetzt.

$$G_1 + P_1 = 1270 + 0 = 1270 \text{ kg}; \quad G_2 + P_2 = 1330 + 550 = 1880 \text{ kg}$$

$$G_3 + P_3 = 1420 + 1590 = 3010 \text{ kg}; \quad G_4 + P_4 = 1570 + 1590 = 3160 \text{ kg}$$

$$G_5 + P_5 = 1750 + 1590 = 3340 \text{ kg}; \quad G_6 + P_6 = 2000 + 1590 = 3590 \text{ kg}$$

$$G_7 + P_7 = 2300 + 1590 = 3890 \text{ kg}; \quad G_8 + P_8 = 2690 + 1590 = 4280 \text{ kg}$$

$$G_9 + P_9 = 3360 + 1590 = 4950 \text{ kg}; \quad G_{10} + P_{10} = 4100 + 550 = 4650 \text{ kg}$$

$$G_{11} + P_{11} = 7680 + 0 = 7680 \text{ kg}$$

$$\sum G_{1-11} + P_{2-10} = 41700 \text{ kg}$$



H-187-SA-3

Die Bestimmung des Stützlinienverlaufes erfolgt graphisch für ständige Last und einseitige Vollast lt. Seite 7

Ermittlung der Spannungen.

1.) bei einseitiger Verkehrslast durch 60-t-Rfz.  
(s. graphische Darstellung Seite 7)

a) im Scheitel  $\alpha = 3^\circ$ ,  $\cos \alpha = 0,9986$

$$N = 36000 \cdot 0,9986 = 35950 \text{ kg}$$

Da die Stützlinie durch den mittleren Scheitelpunkt geht, wird

$$Sp_d = \frac{35950}{100,50} = 7,2 \text{ kg/cm}^2 < Sp_{dzul} = 25,6 \text{ kg/cm}^2$$

b) im Kämpfer,  $\alpha = 15^\circ$ ,  $\cos \alpha = 0,966$

$$N = 54000 \cdot 0,966 = 52200 \text{ kg}, e = 12 \text{ cm}$$

$$Sp_d = \frac{52200}{100,130} \cdot \left( 1 \pm \frac{6,12}{130} \right)$$

$$= 4,02 \cdot (1 \pm 0,55) = \begin{matrix} +6,23 \\ +1,81 \end{matrix} \text{ kg/cm}^2 < Sp_{dzul}$$

c) im Querschnitt I-I,  $\alpha = 3^\circ$ ,  $\cos \alpha = 0,9986$

$$N = 37500 \cdot 0,9986 = 37450 \text{ kg (Kernpunkt)}$$

$$Sp_d = \frac{2 \cdot 37450}{100,53} = 14,1 \text{ kg/cm}^2 < Sp_{dzul}$$

d) im Querschnitt II-II,  $\alpha = 6^\circ$ ,  $\cos \alpha = 0,9945$

$$N = 43500 \cdot 0,9945 = 43250 \text{ kg (Kernpunkt)}$$

$$Sp_d = \frac{2 \cdot 43250}{100,80} = 12 \text{ kg/cm}^2 < Sp_{dzul}$$

2.) bei einseitiger Verkehrslast im Viertelpunkt durch 15-t-Rfz.

(s. graphische Darstellung Seite 7)

R-187-DA-3

a) im Scheitel,  $\alpha = 1^\circ$ ,  $\cos \alpha = 1,0$ 

$$sp_d = \frac{31000}{100.50} = 6,2 \text{ kg/cm}^2 < sp_{dzul}$$

b) im Kämpfer,  $\alpha = 15^\circ$ ,  $\cos \alpha = 0,966$ 

$$N = 45500 \cdot 0,966 = 44000 \text{ kg}, \quad e = 10 \text{ cm}$$

$$sp_d = \frac{44000}{100.130} \cdot \left(1 \pm \frac{6.10}{130}\right)$$

$$= 3,38 \cdot (1 \pm 0,46) = + 4,94 \text{ kg/cm}^2 < sp_{dzul}$$

c) im Querschnitt III-III,  $\alpha = 12^\circ$ ,  $\cos \alpha = 0,978$ 

$$N = 33500 \cdot 0,978 = 32800 \text{ kg (Kernpunkt)}$$

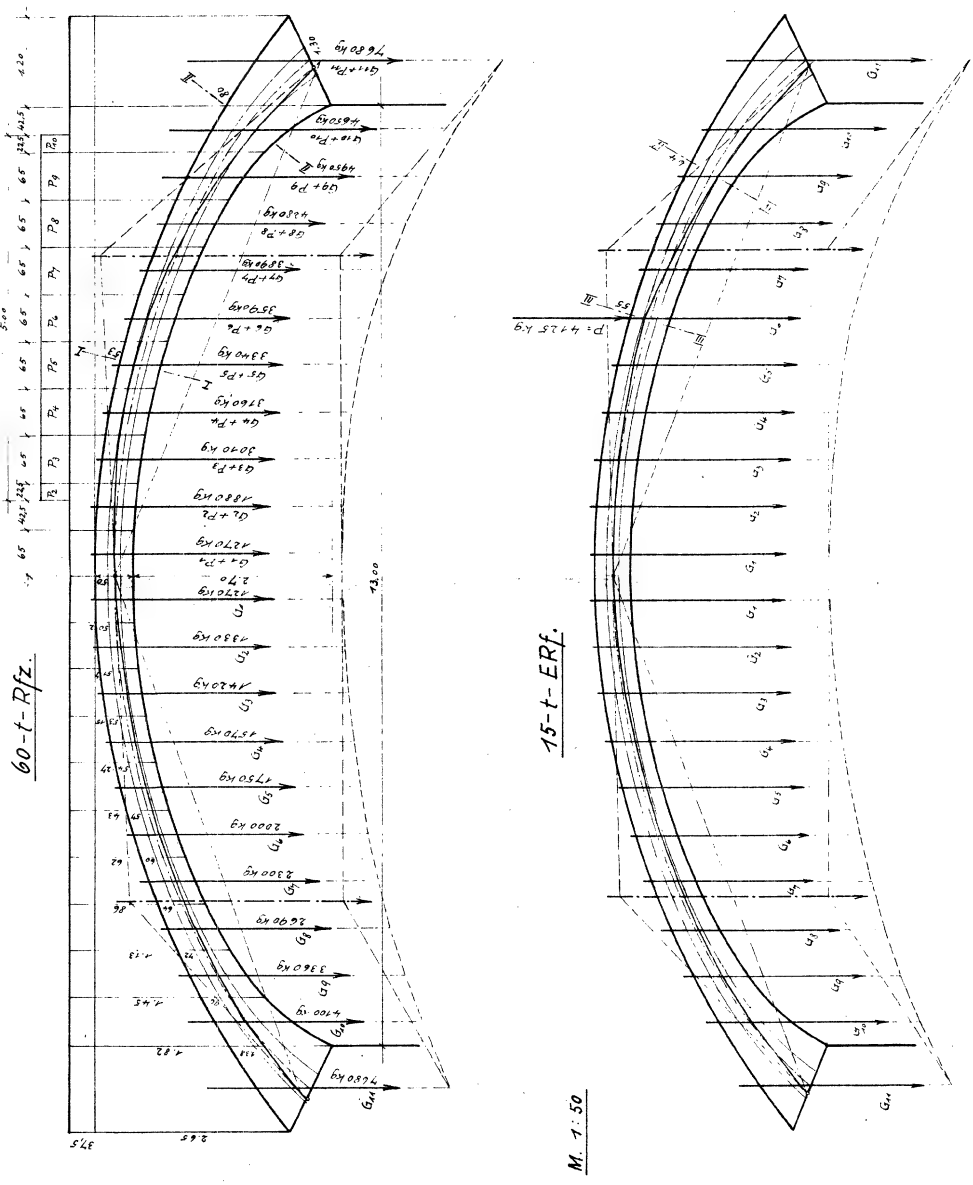
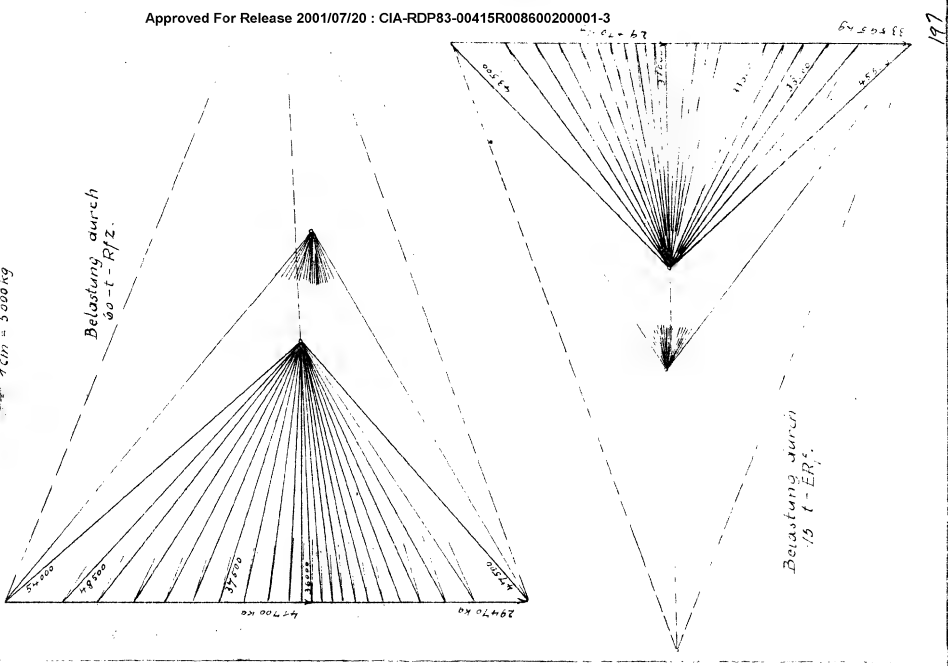
$$sp_d = \frac{32800 \cdot 2}{100.55} = 11,9 \text{ kg/cm}^2 < sp_{dzul}$$

d) im Querschnitt IV-IV,  $\alpha = 5^\circ$ ,  $\cos \alpha = 0,996$ 

$$N = 38000 \cdot 0,996 = 37850 \text{ kg (Kernpunkt)}$$

$$sp_d = \frac{37850 \cdot 2}{100.64} = 11,8 \text{ kg/cm}^2 < sp_{dzul}$$

$A_{GIV} = 5000 \text{ kg}$



11-287-5A-3

Gewölbe	Scheitel	Druck	25,6	7,2
"	Kämpfer	"	"	6,23
"	Querschnitt I	"	"	14,1
"	" II	"	"	12,0

Gewölbe	Scheitel	Druck	25,6	6,2
"	Kämpfer	"	"	4,94
"	Querschnitt III	"	"	11,9
"	" IV	"	"	11,8

R-187-SA-3

Sachsen -Anhalt

R-187 Dessau-Neudorf (R-101)

6.74

den Alten Bach

Mühlanger

II. Brückenskizze u. die statische Nachrechnung

~~-----~~~~-----~~~~-----~~~~-----~~

Dipl.-Ing. Ligensa

gemäß (1) für den Jockelbe-Beton

Die für die statische Nachrechnung erforderlichen Abmessungen und Querschnittswerte können der vorliegenden Zeichnung entnommen werden. Es wurden Kontrollmessungen durchgeführt, die die Richtigkeit der eingetragenen Masse ergaben.

Nach den örtl. Feststellungen kann mit Sicherheit mit einer Würfelfestigkeit

$$W_{b28} \geq 150 \text{ kg/cm}^2$$

gerechnet werden. Eine besondere Untersuchung erübrigt sich.

Der Bauzustand ist gut. Es wurden keinerlei Schäden festgestellt, die auf eine Überbeanspruchung des Jockelbes oder der Widerlager schließen lassen.

11-107-3-3

alt. Teil Gewölbe  
alt. Teil neu. Teil

Beton Beton

30	30
0,9	0,9
0,95	0,95
0,855	0,855
1,0	1,3
25,6	33,3

Land:

*Sachsen - Nubach*

Brücke Nr.

*R-187-57-4*

## Behelfsmäßiges Brückenbuch

für die

Brücke im Zuge der *R-187 Roslau - Holzdorf (R-101)* km *7,754*über *den Zahna Bach*bei *Mühlanger*

..... te Ausfertigung

## I n h a l t

1. Allgemeine Angaben
2. Skizze der Brücke
3. Statische Nachrechnung
4. Spannungstabelle
5. Bauaufnahme und Bauzustand

Für die Aufstellung der gesamten  
Unterlagen:*Halle*, den *27.8.* 1949*Ing. H. Ly. Soier*  
(Unterschrift des Leiters)

Ausführende

Firma: .....

Ort: .....

Tel.-Nr. ....

(oder Stempel)

Für die örtliche Aufnahme:  
Aufgenommen:*Mühlanger*, den *5.8.* 1949*Dipl.-Ing. Lj*Für die statische Nachrechnung:  
Aufgestellt:*Wittenberg*, den *20.8.* 1949*Dipl.-Ing. Lj*

Technisch und rechnerisch geprüft:

*Halle*, den *27.8.* 1949*Dr.-Ing. Ing. Mark*

Gesehen:

....., den ..... 1949

....., den ..... 1949

R-187-S-4

**Sachsen - Anhalt**

**R-187 Rosslau - Holzdorf (R-101)**

**7,754**

**den Zehnabach**

**Mühlanger**

Das Bauwerk hat als Überbau ein massives Gewölbe mit einer lichten Weite von 5,50 m und einem Stich von 1,20 m. Die Stärke des Gewölbes ist im Scheitel 0,40 m und am Kämpfer 0,60 m. Über Scheiteloberkante liegt die Strassendecke bestehend aus einer 20 cm starken Betonplatte und einer 7 cm starken Schwarzdecke. Die Breite des Gewölbes beträgt 8,0 m. Die Fahrbahn ist 5,20 m breit, der nördl. Fussweg 0,65 m und der södl. 1,30 m. Einschl. der beidseitigen 20 cm breiten Randstreifen tragen die Fusswege je 12,5 cm aus.

Das Gewölbe besteht aus Beton.

1922

Der Bauzustand ist gut.

Das Bauwerk gehört der Klasse 60 - 10.

Verstärkung ohne Abbruch des Überbaues nicht möglich.



R-187-SA-4

Gewölbe	Scheitel	Druck	25,6	3,0
"	Kämpfer	"	"	4,98
"	Querschn. I	"	"	5,2
"	" II	"	"	5,6

Gewölbe	Scheitel	Druck	25,6	2,5
"	Kämpfer	"	"	4,46
"	Querschn. III	Druck/ Zug	25,6/ unzul.	7,4/ -2,06
"	" <u>III</u>	Druck	25,6	— 4,56

bei Julius R.



R-187-3A-4

Sachsen - Anhalt

R-187 Rossau-Melzdorf (R-101)

7,754

den Zahnebach

Mühlanger

Die lichte Spannweite des korbbogenförmigen Brückengewölbes beträgt 5,50 m; der Stich 1,20 m; Stärke des Gewölbes im Scheitel 0,40 m, am Kämpfer 0,68 m.

Die Kämpferaußenkanten haben eine Entfernung von  $5,50 + 2 \cdot 0,60 = 6,70$  m. Die äussere Bildung hat  $r = 5,00$  m, die innere im oberen Teil  $r_1 = 4,00$  m und beim Kämpfer  $r_2 = 1,50$  m. Es werden 10 innere und 2 äussere Belastungsstreifen mit  $10 \cdot 0,55 + 2 \cdot 0,60 = 6,70$  m Gesamtlänge angenommen.

Ermittlung d. Auffüllungshöhen über den Gewölbe:

$$\begin{aligned} x_1 &= 5,00 - 25,0 - 0,303 = 5,00 - 4,97 = 0,03 \text{ m} \\ x_2 &= " - 25,0 - 1,21 = " - 4,86 = 0,12 \text{ " } \\ x_3 &= " - 25,0 - 2,72 = " - 4,72 = 0,28 \text{ " } \\ x_4 &= " - 25,0 - 4,84 = " - 4,49 = 0,51 \text{ " } \\ x_5 &= " - 25,0 - 7,56 = " - 4,16 = 0,82 \text{ " } \\ x_6 &= " - 25,0 - 11,2 = " - 3,71 = 1,29 \text{ " } \end{aligned}$$

Ermittlung der lotrechten Gewölbeschnitte:

$$\begin{aligned} x_1^l &= 4,00 - 16,0 - 0,30 = 4,00 - 3,96 = 0,04 & d_1 &= 0,41 \text{ m} \\ x_2^l &= " - 16,0 - 1,21 = 4,00 - 3,85 = 0,15 & d_2 &= 0,43 \text{ " } \\ x_3^l &= " - 16,0 - 2,72 = 4,00 - 3,64 = 0,36 & d_3 &= 0,48 \text{ " } \\ x_4^l &= " - 16,0 - 4,84 = 4,00 - 3,34 = 0,66 & d_4 &= 0,55 \text{ " } \\ x_5^l &= " - 1,20 + 0,40 = 1,60 - 0,82 = & d_5 &= 0,78 \text{ m} \\ x_6^l &= 0 \end{aligned}$$

Ständige Last:

$$\begin{aligned} G_1 \text{ Schwerkdecke } & 0,07 \cdot 0,55 \cdot 2500 = 96 \text{ kg} \\ \text{Unterbeton } & 0,20 \cdot 0,55 \cdot 2200 = 242 \text{ " } \\ \text{Auffüllung 1:3 } & 0,03 \cdot 0,85 \cdot 1800 = 10 \text{ " } \\ \text{Betongewölbe } & \frac{0,40 + 0,41}{2} \cdot 0,55 \cdot 2200 = 479 \text{ " } \\ & \underline{G_1 \sim 840 \text{ kg}} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 G_2 \quad \text{Strassendecke } 96 + 242 &= 338 \text{ kg} \\
 \text{Aufüllung } \frac{0,03+0,12}{2} \cdot 0,55 \cdot 1800 &= 74 \text{ " } \\
 \text{Gewölbe } \frac{0,41+0,43}{2} \cdot 0,55 \cdot 2200 &= 508 \text{ " }
 \end{aligned}$$

$$G_2 \sim 920 \text{ kg}$$

$$\begin{aligned}
 G_3 \quad \text{Strassendecke} &= 338 \text{ kg} \\
 \text{Aufüllung } \frac{0,12+0,28}{2} \cdot 0,55 \cdot 1800 &= 198 \text{ " } \\
 \text{Gewölbe } \frac{0,43+0,48}{2} \cdot 0,55 \cdot 2200 &= 551 \text{ " }
 \end{aligned}$$

$$G_3 \sim 1090 \text{ kg}$$

$$\begin{aligned}
 G_4 \quad \text{Strassendecke} &= 338 \text{ kg} \\
 \text{Aufüllung } \frac{0,28+0,51}{2} \cdot 0,55 \cdot 1800 &= 391 \text{ " } \\
 \text{Gewölbe } \frac{0,48+0,55}{2} \cdot 0,55 \cdot 2200 &= 623 \text{ " }
 \end{aligned}$$

$$G_4 \sim 1350 \text{ kg}$$

$$\begin{aligned}
 G_5 \quad \text{Strassendecke} &= 338 \text{ kg} \\
 \text{Aufüllung } \frac{0,51+0,82}{2} \cdot 0,55 \cdot 1800 &= 658 \text{ " } \\
 \text{Gewölbe } \frac{0,55+0,78}{2} \cdot 0,55 \cdot 2200 &= 805 \text{ " }
 \end{aligned}$$

$$G_5 \sim 1800 \text{ kg}$$

$$\begin{aligned}
 G_6 \quad \text{Strassendecke} &= 338 \text{ kg} \\
 \text{Aufüllung } \frac{0,82+1,29}{2} \cdot 0,60 \cdot 1800 &= 1140 \text{ " } \\
 \text{Gewölbe } 0,78 \cdot \frac{0,60}{2} \cdot 2200 &= 515 \text{ " }
 \end{aligned}$$

$$G_6 \sim 1990 \text{ kg}$$

$$G_1 - 6 = 7990 \text{ kg}$$

Verkehrslast:

1.) 60-t-Raupenfahrzeug (Rfa.)

$$\gamma = 1,0 ; \quad t_x = 0,27 < 0,40 \text{ m}$$

$$\text{Verteilungslänge} \quad l = 5,00 \text{ m}$$

$$\text{" - breite} \quad b = 5,00 \text{ m}$$

$$p = \frac{60000}{5,00 \cdot 5,00} = 2400 \text{ kg/m}^2$$

R-187-SA-4

$$P_1 + P_5 = 2400 \cdot 0,55 = 1320 \text{ kg}$$

$$P_6 = 2400 \cdot 0,60 = 1440 \text{ kg}$$

$$\sum G + P = 24,02 \text{ t}$$

2.) 18-t-einachsiges Räderfahrzeug (Rf.)  $\gamma = 1,1$

Verteilungsbreite  $b = 4,00 \text{ m}$

$$P = 1,1 \cdot \frac{15000}{4,0} = 4125 \text{ kg}$$

$$\sum G + P = 20,10 \text{ t}$$

### Gewicht - Zusammenstellung

1.) Belastung einsch. Verkehrslast durch 60-t-Rfz.

$$G_1 + P_1 = 840 + 1320 = 2160 \text{ kg} ; G_2 + P_2 = 920 + 1320 = 2240 \text{ kg}$$

$$G_3 + P_3 = 1090 + 1320 = 2410 \text{ kg} ; G_4 + P_4 = 1350 + 1320 = 2670 \text{ kg}$$

$$G_5 + P_5 = 1500 + 1320 = 3120 \text{ kg} ; G_6 + P_6 = 1990 + 1440 = 3420 \text{ kg}$$

Die Bestimmung der Stützeinlinie erfolgt graphisch für ständige Last u. einseitige Vollast lt. Seite 6

### Ermittlung der Spannungen.

1.) bei einseitiger Verkehrslast durch 60-t-Rfz.

(s. graphische Darstellung Seite 6)

a) im Scheitel,  $\alpha = 5^\circ$ ,  $\cos \alpha = 0,996$

$$d = 40 \text{ cm}, \quad N = 12000 \cdot 0,996 = 11950 \text{ kg}$$

Da die Stützeinlinie durch den mittleren Scheitelpunkt geht, wird

$$Sp_d = \frac{11950}{100 \cdot 40} = 2,9 \text{ kg/cm}^2 < Sp_{zul} = 25,6 \text{ kg/cm}^2$$

b) im Kämpfer  $\alpha = 8^\circ$ ,  $\cos \alpha = 0,990$ ,  $d = 68 \text{ cm}$

$$e = 9 \text{ cm}, \quad N = 19000 \cdot 0,99 = 18810 \text{ kg}$$

$$Sp_d = \frac{18810}{100 \cdot 68} \cdot (1 + \frac{6 \cdot 9}{68}) = 2,77(1 + 0,794) = 4,98 \text{ kg/cm}^2 + 0,57 \text{ kg/cm}^2$$

$< Sp_{zul}$

c) im Querschnitt I - I,  $\alpha = 3^\circ$ ,  $\cos \alpha = 0,999$

$$d = 41 \text{ cm}, e = 5 \text{ cm}, N = 12300 \cdot 0,9996 = 12280 \text{ kg}$$

$$Sp_d = \frac{12280}{100 \cdot 41} \cdot \left(1 + \frac{6 \cdot 5}{41}\right) = 3,0(1 \pm 0,73) = + 5,2 \text{ kg/cm}^2 \\ + 0,91 \text{ "}$$

$$< Sp_{dzul}$$

d) im Querschnitt II - II,  $\alpha = 9^\circ$ ,  $\cos \alpha = 0,988$

$$d = 50 \text{ cm}, e = 6 \text{ cm}, N = 16500 \cdot 0,998 = 16300 \text{ kg}$$

$$Sp_d = \frac{16300}{100 \cdot 50} \cdot \left(1 + \frac{6 \cdot 6}{50}\right) = 3,26(1 \pm 0,72) = + 5,6 \text{ kg/cm}^2 \\ + 0,91 \text{ "}$$

$$< Sp_{dzul}$$

2.) bei einseitiger Verkehrsbelastung durch 15-t-Bsf.

(s. graph. Darstellung Seite 6)

a) im Scheitel,  $\alpha = 2^\circ$ ,  $\cos \alpha = 0,999$

$$d = 40 \text{ cm}, N = 10\,000 \cdot 0,999 = 9\,990 \text{ kg}$$

Da die Stützlinie durch den mittleren Scheitelpunkt geht, wird

$$Sp_d = \frac{9990}{100 \cdot 40} = 2,5 \text{ kg/cm}^2 < Sp_{dzul}$$

b) im Kämpfer,  $\alpha = 8^\circ$ ,  $\cos \alpha = 0,990$   $N = 15300 \text{ kg}$

$$d = 68 \text{ cm}, e = 11 \text{ cm (Kernpunkt)}$$

$$Sp_d = \frac{8 \cdot 15300 \cdot 0,99}{100 \cdot 68} = 4,46 \text{ kg/cm}^2$$

$$< Sp_{dzul}$$

R-187-CA-4

e) im Querschnitt III - III  $\alpha = 12^\circ$ ,  $\cos \alpha = 0,978$

$$d = 44 \text{ cm}, e = 13 \text{ cm}, N = 12000 \cdot 0,978 = 11750 \text{ kg}$$

$$Sp_d = \frac{11750}{100.44} \left( 1 \pm \frac{6.13}{44} \right) = 2,67 (1 \pm 1,77) = + 7,40 \text{ kg/cm}^2 \\ s_{pL} \quad \quad \quad - 2,06 \quad "$$

Da bei Betongewölben ohne Stahleinlage Zugspannungen unzulässig sind, so kann dennoch das 15-t-Bef. nicht aufgenommen werden.

3.) bei einseitiger Verkehrslast durch 10-t-Bef.

$$P' = 1,1 \cdot \frac{10000}{4,0} = 2750 \text{ kg}; \Sigma G + P = 18,73 \text{ t}$$

im Querschnitt III' - III',  $\alpha = 10^\circ$ ,  $\cos \alpha = 0,985$ ,

$$N = 10\,200 \text{ kg}$$

$$d = 44 \text{ cm}, e \sim 7,5 \text{ cm (Kernpunkt, } e = 7,33 \text{ cm)}$$

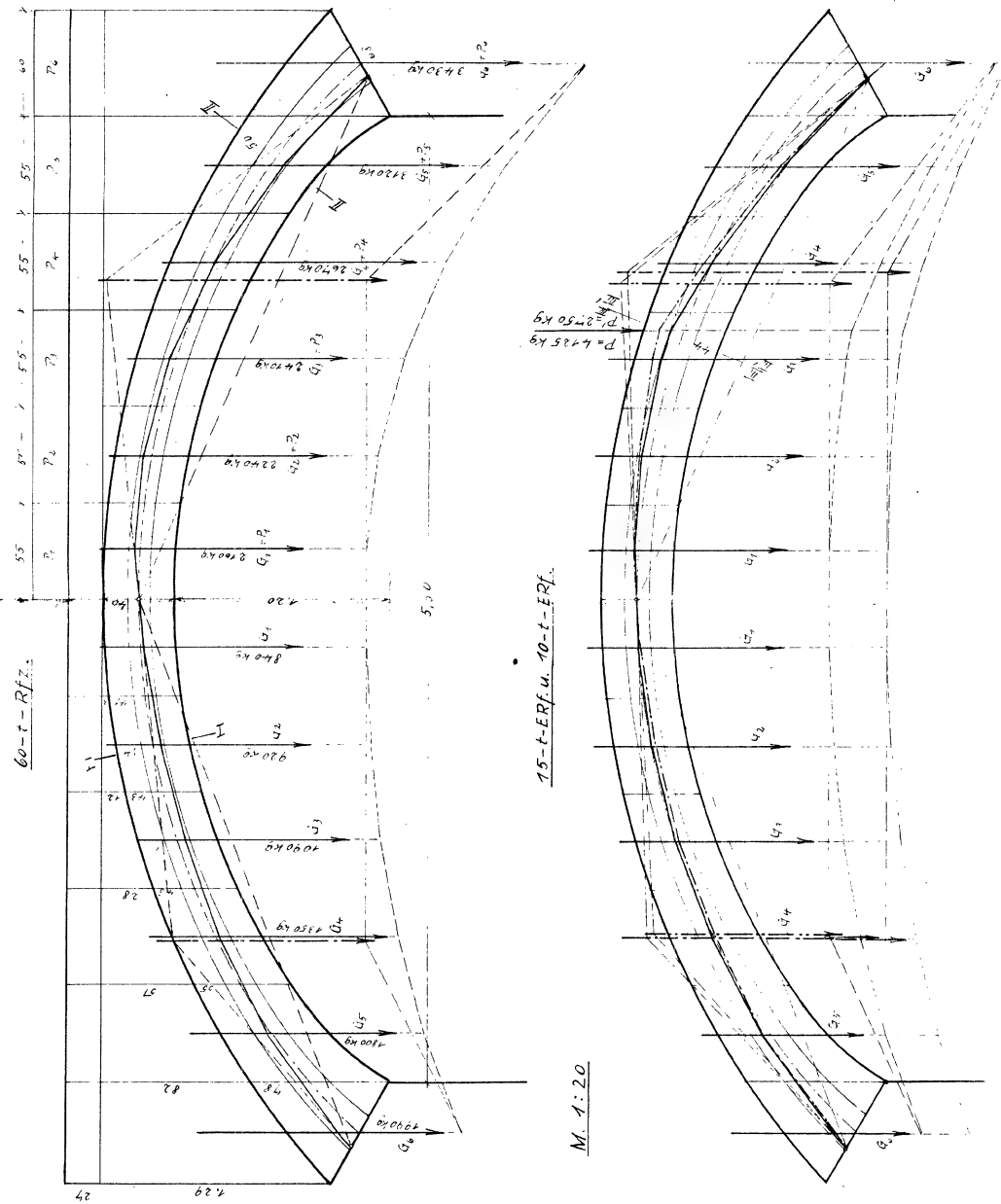
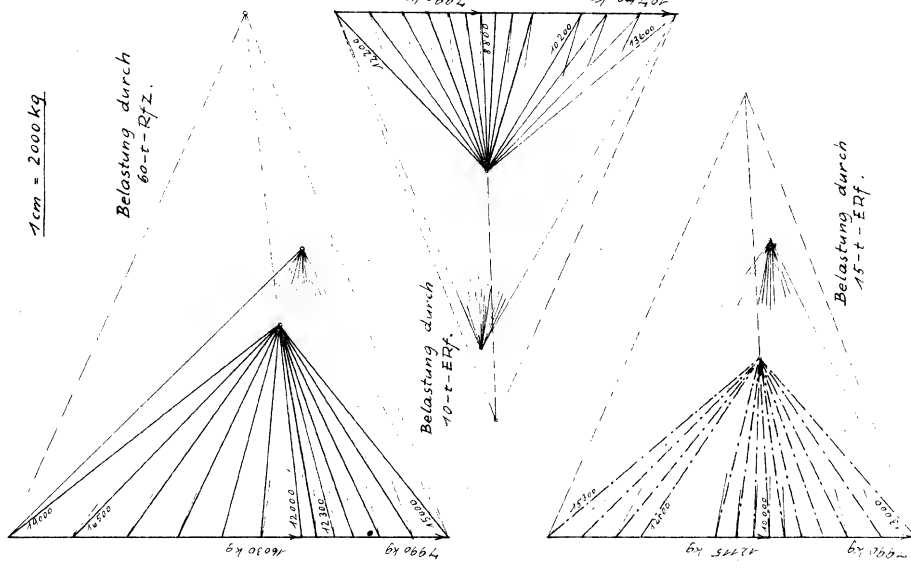
$$Sp_d \approx \frac{2.10200.0.985}{100.44} = 4,56 \text{ kg/cm}^2 < Sp_{dzul}$$

1cm = 2000 kg

Belastung durch  
60-t-Rtz.

Belastung durch  
10-t-ERF.

Belastung durch  
15-t-ERF.





R-187-S4-4

Sachsen - Anhalt

R-187 Rosslau-Halsdorf (R-101)

7,754

den Zahnabach

Mühlanger

die Brückenskizze u. statische Nachrechnung

Dipl.-Ing. Ligena

gemäss (2) f.d. Gemülbeton

Die für die Brückenskizze und die statische Nachrechnung notwendigen Abmessungen und Querschnittsmasse können z.gr.T. der vorliegenden Zeichnung entnommen werden. Es wurde eine Kontrollmessung durchgeführt und einige Masse richtig gestellt, als die Nutzbreite der Brücke betreffen; alle anderen Masse entsprachen denen der Zeichnung. Eine Neu-aufnahme erübrigte sich somit.

Der Beton hat nach der Brtl. Untersuchung eine Biegezugfestigkeit  $R_{b28} \approx 150 \text{ kg/cm}^2$ . Eine besondere Untersuchung erübrigte sich.

Der Bauzustand des Bauwerkes ist gut. Irgendwelche Schäden konnten nicht festgestellt werden.

A-187-S,-4

Gewölbe

Beton

30

0,9

0,95

0,855

1,0

25,6

Hittenberg

Sachsen - Anhalt

R-187-SA-5

R-187 Rosslau-Holzdorf (R-101)

11,155

den Zugbach

Iserbegka

Halle	27.8.	Iserbegka	5.8.	Wittenberg	13.8.
		Dipl.-Ing.	(Ligensa)	Dipl.-Ing.	(Ligensa)
				Halle	27.8.
				Dr.-Ing.	(Naack)

R-187-SA-5

**Sachsen - Anhalt**

**R-187 Rosslau - Holsdorf (R-101) 11,155**  
**den Zugbach Iserbegka**

Das Bauwerk hat als Ueberbau ein massives Gewölbe mit der lichten Weite von 8,80 m u. einen Stich von 2,90 m. Die Gewölbestärke beträgt im Scheitel 0,45 m, am Kämpfer 0,98 m. Ueber der Scheitelloberkante liegt eine Betonplatte von 33cm auf der die 6 cm starke Schwarzdecke aufgebracht ist. Die Fahrbahn ist 7,60 m breit; Schrammborde, bzw. Fusswege sind nicht vorhanden. Da die beidseitigen Handstreifen 0,33 m breit sind, kragen diese noch 0,13 m aus.

Das Gewölbe besteht aus Beton.

1922

Der Bauszustand ist gut.

Das Bauwerk genügt der Klasse 60 - 15.

Eine Verstärkung ist nicht erforderlich.

2

# Brücken - Skizze

Br.-Nr. R-187-SA-5

Land: Sachsen-Anhalt  
Brücke im Zuge der R-187  
über den Zugbach  
bei Iserbegka

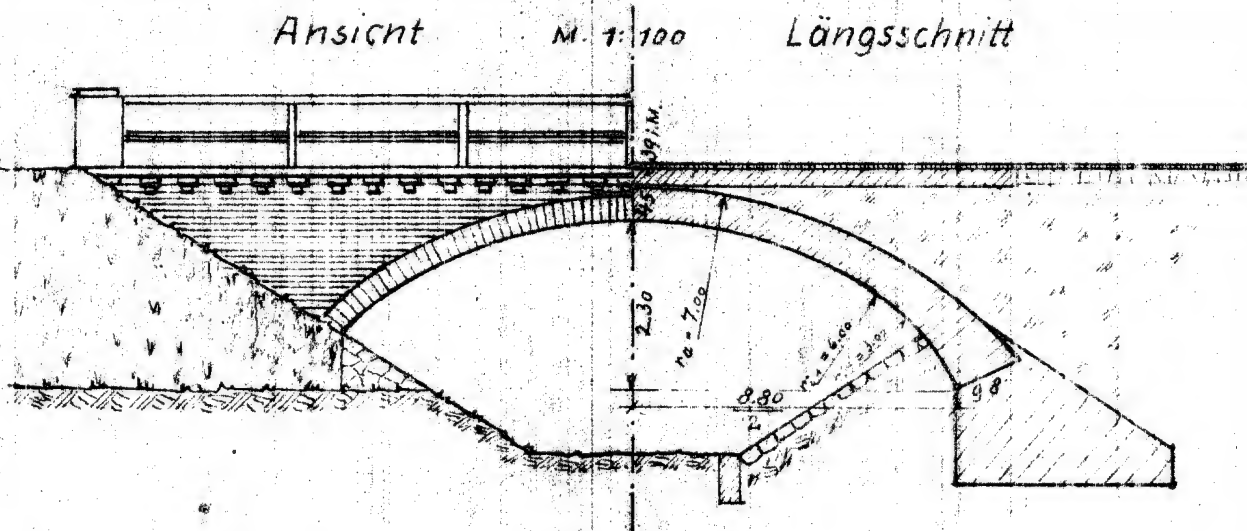
Rosslau-Holzendorf (H-101)

km 11,155

Ansicht

M. 1:100

Längsschnitt

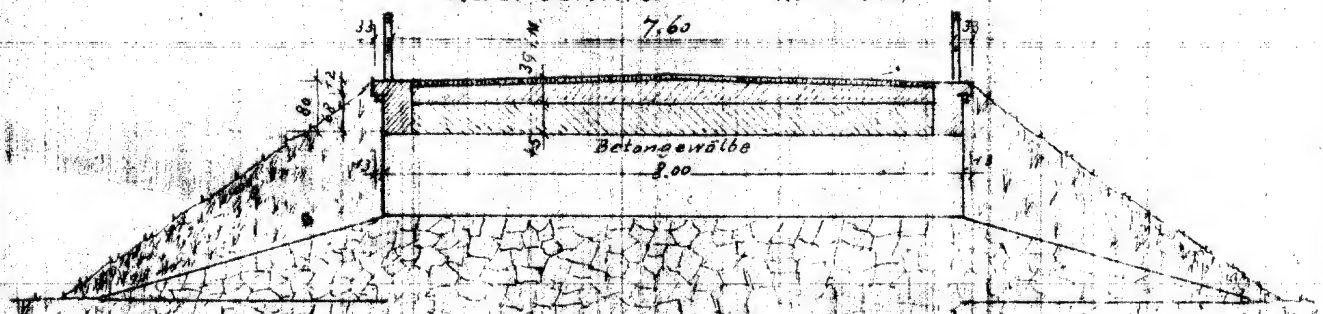


von Wittenberg

nach Schweinitz

Querschnitt

M. 1:100



R-187-SA-5

## Saahsen - Anhalt

R-187 Rosslau - Helldorf (R-101)

11,155

den Zugbach

Isarbegke

Die lichte Spannweite des korbbogenförmigen Brückengewölbes beträgt 8,80 m; der Stich 2,30 m; Stärke des Gewölbes im Scheitel 0,45 m; am Kämpfer 0,98 m. Die statische Spannweite beträgt  $8,80 + (0,98 \cdot \cos 16^{\circ}10') = 8,80 + 0,93 = 9,73$  m.

Die Kämpferaußenkanten haben eine Entfernung von

$$8,80 + 2 \cdot 0,93 = 10,66 \text{ m}$$

Es werden 16 innere und 2 äussere Belastungsstreifen mit  $16 \cdot 0,55 + 2 \cdot 0,93 = 10,66$  m Gesamtlänge angenommen.

Der Radius der äusseren Gewölbelinie beträgt 7,00 m.

## Ermittlung der Auffüllungshöhen über dem Gewölbe.

$x_1 = 7,00 - \sqrt{49,0 - 0,303} = 7,00 - 6,98 = 0,02 \text{ m}$
$2^{\text{e}} \quad \quad \quad - 49,0 - 1,21 = \quad \quad - 6,91 = 0,09 \quad "$
$3^{\text{e}} \quad \quad \quad - 49,0 - 2,71 = \quad \quad - 6,80 = 0,20 \quad "$
$4^{\text{e}} \quad \quad \quad - 49,0 - 4,84 = \quad \quad - 6,65 = 0,35 \quad "$
$5^{\text{e}} \quad \quad \quad - 49,0 - 7,56 = \quad \quad - 6,43 = 0,57 \quad "$
$6^{\text{e}} \quad \quad \quad - 49,0 - 10,89 = \quad \quad - 6,17 = 0,83 \quad "$
$7^{\text{e}} \quad \quad \quad - 49,0 - 14,82 = \quad \quad - 5,85 = 1,15 \quad "$
$8^{\text{e}} \quad \quad \quad - 49,0 - 19,36 = \quad \quad - 5,44 = 1,56 \quad "$
$9^{\text{e}} \quad \quad \quad - 49,0 - 24,41 = \quad \quad - 4,94 = 2,06 \quad "$

## Ermittlung d.lotrechten Gewölbeschnitte.

$x_1 = 6,00 - \sqrt{36,0 - 0,303} = 6,00 - 5,97 = 0,03 \text{ m}$	$d_1 = 0,46 \text{ m}$
$2^{\text{e}} \quad \quad \quad - 36,0 - 1,21 = \quad \quad - 5,90 = 0,10 \text{ m}$	$2 = 0,46 \text{ m}$
$3^{\text{e}} \quad \quad \quad - 36,0 - 2,72 = \quad \quad - 5,77 = 0,23 \text{ m}$	$3 = 0,48 \text{ m}$
$4^{\text{e}} \quad \quad \quad - 36,0 - 4,84 = \quad \quad - 5,58 = 0,42 \text{ m}$	$4 = 0,52 \text{ m}$
$5^{\text{e}} \quad \quad \quad - 36,0 - 7,56 = \quad \quad - 5,33 = 0,67 \text{ m}$	$5 = 0,55 \text{ m}$
$6^{\text{e}} \quad \quad \quad - 36,0 - 10,89 = \quad \quad - 5,01 = 0,99 \text{ m}$	$6 = 0,61 \text{ m}$
$7^{\text{e}} \quad \quad \quad 1,95 - 1,15 = 0,80 \text{ m} = d_7$	
$8^{\text{e}} \quad \quad \quad 2,75 - 1,56 = 1,19 \text{ m} = d_8$	
$9^{\text{e}} \quad \quad \quad 0 = d_9$	

A-187-SA-5

## Ständige Last:

$G_1$	Teermakadam	$0,06 \cdot 2500 \cdot 0,55$	=	83 kg
	Unterbeton	$0,33 \cdot 2200 \cdot 0,55$	=	400 "
	Auffüllung 1/3	$0,02 \cdot 1800 \cdot 0,55$	=	7 "
	Betongewölbe	$\frac{0,45+0,46}{2} \cdot 2200 \cdot 0,55$	=	551 "

 $G_1 \sim 1040 \text{ kg}$ 

$G_2$	Strassendecke	83 + 400	=	483 kg
	Auffüllung	$\frac{0,08+0,09}{2} \cdot 1800 \cdot 0,55$	=	54 "
	Betongewölbe	$0,46 \cdot 2200 \cdot 0,55$	=	556 "

 $G_2 \sim 1090 \text{ kg}$ 

$G_3$	Strassendecke			483 kg
	Auffüllung	$\frac{0,09+0,20}{2} \cdot 1800 \cdot 0,55$	=	144 "
	Gewölbe	$\frac{0,46+0,48}{2} \cdot 2200 \cdot 0,55$	=	593 "

 $G_3 \sim 1220 \text{ kg}$ 

$G_4$	Strassendecke			483 kg
	Auffüllung	$\frac{0,20+0,35}{2} \cdot 1800 \cdot 0,55$	=	273 "
	Gewölbe	$\frac{0,48+0,52}{2} \cdot 2200 \cdot 0,55$	=	695 "

 $G_4 \sim 1360 \text{ kg}$ 

$G_5$	Strassendecke			483 kg
	Auffüllung	$\frac{0,35+0,57}{2} \cdot 1800 \cdot 0,55$	=	455 "
	Gewölbe	$\frac{0,52+0,55}{2} \cdot 2200 \cdot 0,55$	=	648 "

 $G_5 \sim 1590 \text{ kg}$ 

$G_6$	Strassendecke			483 kg
	Auffüllung	$\frac{0,57+0,83}{2} \cdot 1800 \cdot 0,55$	=	693 "
	Gewölbe	$\frac{0,55+0,61}{2} \cdot 2200 \cdot 0,55$	=	702 "

 $G_6 \sim 1880 \text{ kg}$

A-187-SA-5

$$\begin{array}{rcl}
 0_7 & \text{Strassendecke} & 483 \text{ kg} \\
 & \text{Aufüllung } \frac{0,93+1,18}{2} \cdot 1800 \cdot 0,55 & = 980 \text{ " } \\
 & \text{Gewölbe } \frac{0,61+0,80}{2} \cdot 2200 \cdot 0,55 & = 953 \text{ " } \\
 & & \underline{0_7 \sim 2320 \text{ kg}} \\
 \\
 0_8 & \text{Strassendecke} & 483 \text{ kg} \\
 & \text{Aufüllung } \frac{1,16+1,56}{2} \cdot 1800 \cdot 0,55 & = 1342 \text{ " } \\
 & \text{Gewölbe } \frac{0,80+1,12}{2} \cdot 2200 \cdot 0,55 & = 1203 \text{ " } \\
 & & \underline{0_8 \sim 3030 \text{ kg}} \\
 \\
 0_9 & \text{Strassendecke } \frac{483}{0,85} \cdot 0,93 & 817 \text{ kg} \\
 & \text{Aufüllung } \frac{1,56+2,46}{2} \cdot 1800 \cdot 0,93 & = 3365 \text{ " } \\
 & \text{Gewölbe } \frac{1,12+0,93}{2} \cdot 2200 & = 1217 \text{ " } \\
 & & \underline{0_9 \sim 5400 \text{ kg}}
 \end{array}$$

$$\sum 0_1 - 9 = 18930 \text{ kg}$$

Verkehrslast:

1.) 60-t-Raupenfahrzeug (Rfz.)  $\varphi = 1,0$ 

$$t_x = \frac{0,35+0,42}{2} < 0,40 \text{ m}$$

Verteilungslänge  $l = 5,00 \text{ m}$ 

$$\begin{aligned}
 \text{" -breite } b &= 3,30+0,85+0,45 = 4,60 \text{ m} \\
 & \text{(an der Südseite)}
 \end{aligned}$$

$$p = \frac{80000}{5,00 \cdot 4,60} = 2610 \text{ kg/m}^2$$

$$P_1 = P_8 = 2610 \cdot 0,55 = 1435 \text{ kg}$$

$$P_9 = 2610 \cdot 0,93 = 2430 \text{ kg}$$

$$\sum 0 + P = 18930 + 8 \cdot 1435 + 2430 = 32840 \text{ kg}$$

2.) 15-t-einachsiges Räderfahrzeug (ERf.)  $\varphi = 1,1$ Verteilungsbreite  $b = 2,10+0,95+0,45 = 3,50 \text{ m}$  (Südseite)

$$P = 1,1 \cdot \frac{15000}{3,50} = 4720 \text{ kg}; \quad \Sigma G + P = 18930+4720 = 23650 \text{ kg}$$



Gewichtszusammenstellung

1.) Belastung einschl. Verkehrslast durch 60-t-Rfa.

$$\begin{aligned} G_1 + P_1 &= 1040 + 1435 = 2475 \text{ kg} ; G_2 + P_2 = 1090 + 1435 = 2525 \text{ kg} \\ G_3 + P_3 &= 1220 + 1435 = 2655 \text{ kg} ; G_4 + P_4 = 1360 + 1435 = 2795 \text{ kg} \\ G_5 + P_5 &= 1590 + 1435 = 3025 \text{ kg} ; G_6 + P_6 = 1880 + 1435 = 3315 \text{ kg} \\ G_7 + P_7 &= 2320 + 1435 = 3755 \text{ kg} ; G_8 + P_8 = 3030 + 1435 = 4465 \text{ kg} \\ G_9 + P_9 &= 5400 + 2430 = 7830 \text{ kg} \end{aligned}$$

$$\sum G_1 - 9 + P_1 - 9 = 32840 \text{ kg}$$

Die Bestimmung des Stützlinienverlaufes erfolgt graphisch für ständige Last und einseitige Vollast lt. Seite 6

Ermittlung der Spannungen.

1.) bei einseitiger Verkehrslast durch 60-t-Rfa.

(s. graph. Darstellung Seite 6)

a) im Scheitel,  $\text{ctg } \alpha = \frac{0,55}{0,06} = 9,17, \alpha = 6^\circ 10', \cos \alpha = 0,994$

$$N = 19000 \cdot 0,994 = 18900 \text{ kg}, \quad d = 45 \text{ cm}$$

Da die Stützlinie durch den mittleren Scheitelpunkt geht, wird

$$Sp_d = \frac{18900}{100 \cdot 45} = 4,2 \text{ kg/cm}^2 < Sp_{zul} = 25,6 \text{ kg/cm}^2$$

b) am Kämpfer,  $\alpha = 8^\circ, \cos \alpha = 0,99$

$$N = 36000 \cdot 0,99 = 35640 \text{ kg}, \quad d = 98 \text{ cm}$$

da hier die Stützlinie durch den Kernpunkt geht, wird

$$Sp_d = \frac{35640 \cdot 2}{100 \cdot 98} = 7,28 \text{ kg/cm}^2 < Sp_{zul}$$

R-187-SA-5

c) im Gewölbe bei grösster Aussermittigkeit im Querschn. I-I  
(Kernpunkt)

$$\alpha = 5^\circ, \cos \alpha = 0,996, d = 70 \text{ cm}$$

$$N = 29000 \cdot 0,996 = 28900 \text{ kg}$$

$$Sp_d = \frac{2 \cdot 28900}{100 \cdot 70} = 8,26 \text{ kg/cm}^2 < Sp_{zul}$$

d) im Gewölbe im Querschnitt II-II (Kernpunkt)

$$\alpha = 5^\circ, \cos \alpha = 0,996, d = 48,5 \text{ cm}$$

$$N = 19300 \cdot 0,996 = 19220 \text{ kg}$$

$$Sp_d = \frac{19220 \cdot 2}{100 \cdot 48,5} = 7,93 \text{ kg/cm}^2 < Sp_{zul}$$

2.) bei einseitiger Verkehrslast im Viertelpunkt durch  
15-t-KBf. (s. graph. Darstellung Seite 6)

a) im Scheitel,  $\text{ctg } \alpha = \frac{5,55}{0,04} = 13,7, \alpha = 4^\circ 10', \cos \alpha = 0,997$

$$N = 15500 \cdot 0,997 = 15450 \text{ kg}, d = 45 \text{ cm}$$

$$Sp_d = \frac{15450}{100 \cdot 45} = 3,44 \text{ kg/cm}^2 < Sp_{zul}$$

b) im Kämpfer,  $\alpha = 9^\circ, \cos \alpha = 0,988$

$$N = 28000 \cdot 0,988 = 27700 \text{ kg}, d = 98 \text{ cm}, e = 10 \text{ cm}$$

$$Sp_d = \frac{27700}{100 \cdot 98} \cdot \left(1 \pm \frac{5 \cdot 10}{98}\right) = 2,83 \cdot (1 \pm 0,61)$$

$$= + 4,56 \text{ kg/cm}^2 < Sp_{zul}$$

$$+ 1,10 \quad "$$

c) im Gewölbe im Querschnitt III-III (Kernpunkt)

$$\alpha = 15^\circ, \cos \alpha = 0,966, d = 50 \text{ cm}$$

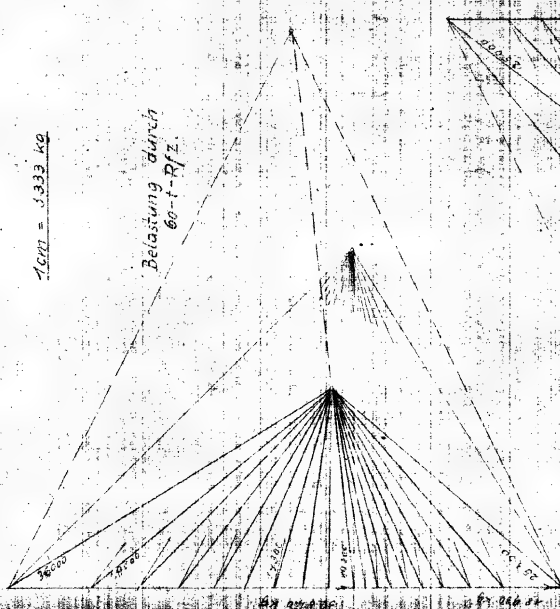
$$N = 18500 \cdot 0,966 = 17900 \text{ kg}$$

$$Sp_d = \frac{2 \cdot 17900}{100 \cdot 50} = 7,16 \text{ kg/cm}^2 < Sp_{zul}$$

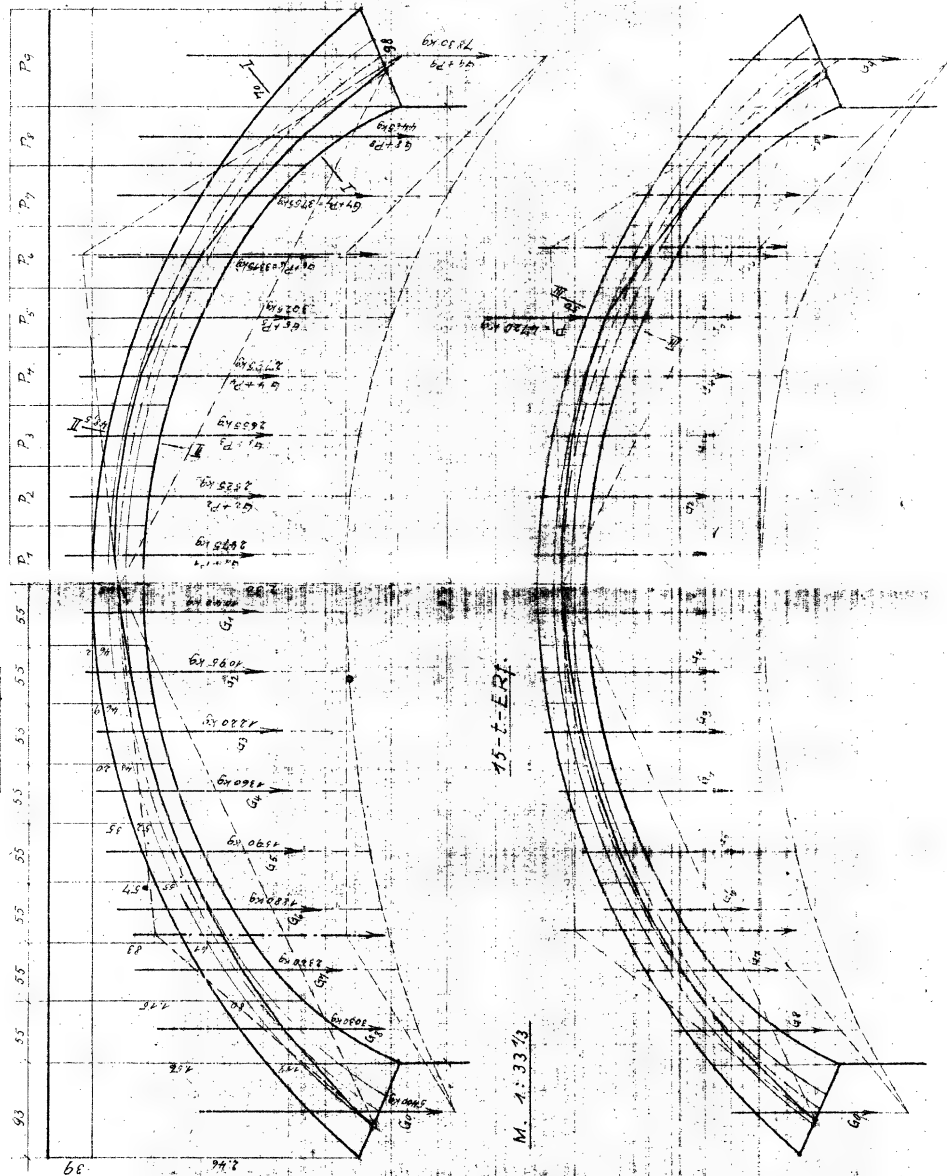
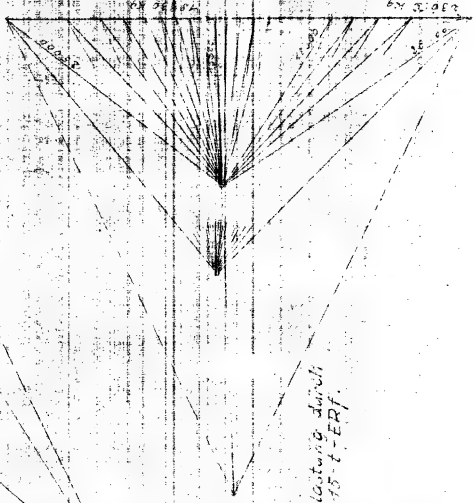
3 Statische Nachrechnung

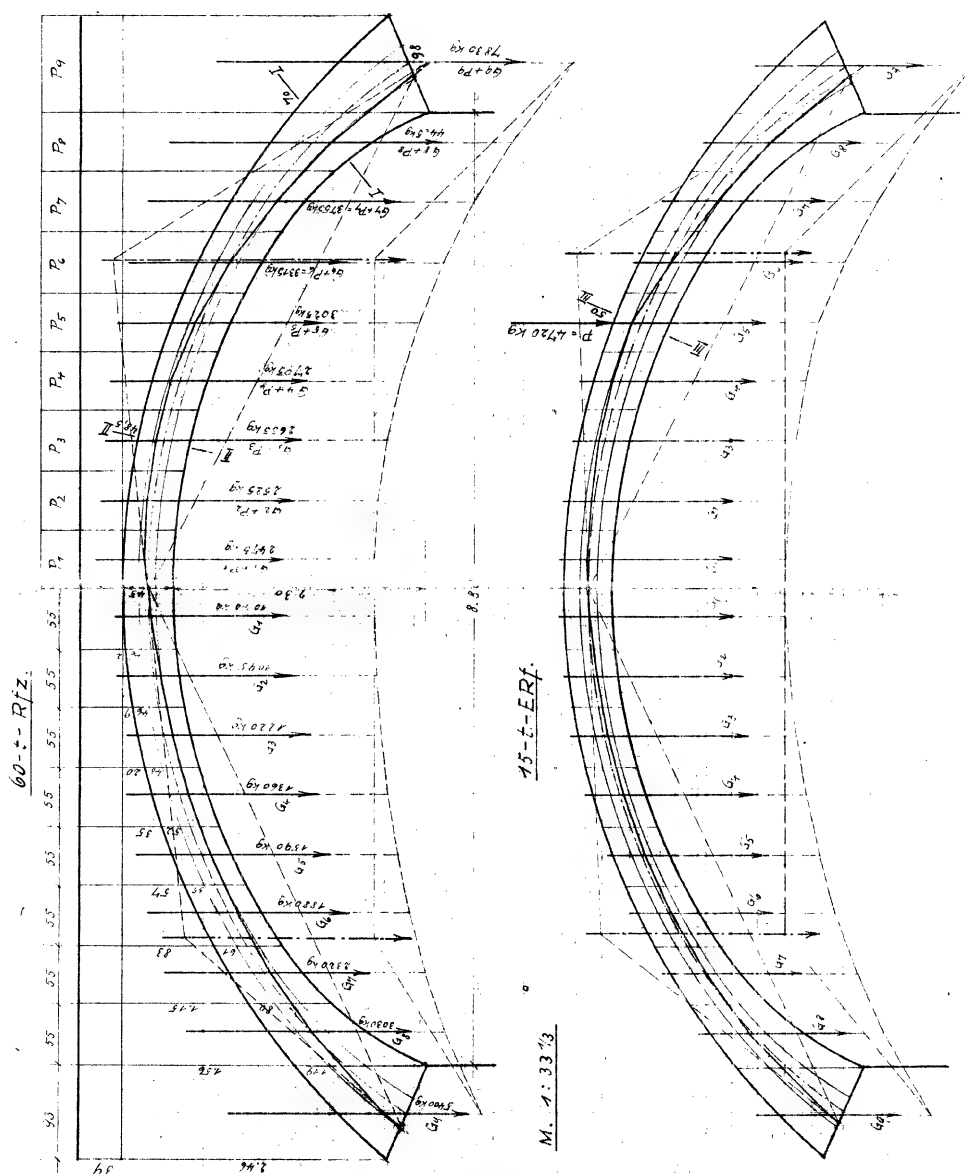
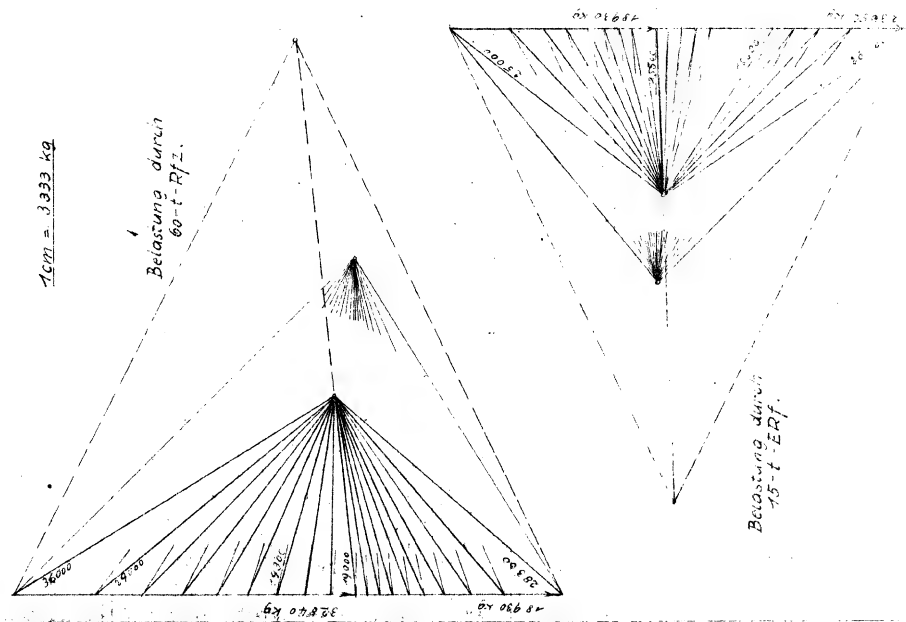
$\gamma_{\text{red}} = 3.333 \text{ kg}$

Belastung durch  
60-t-RZ



Belastung durch  
15-t-ER





R-167-SA-5

<b>Gewölbe</b>	<b>Scheitel</b>	<b>Druck</b>	<b>25,6</b>	<b>4,2</b>
"	<b>Kämpfer</b>	"	"	<b>7,28</b>
"	<b>Querschn.I</b>	"	"	<b>8,26</b>
"	" <b>II</b>	"	"	<b>7,93</b>

<b>Gewölbe</b>	<b>Scheitel</b>	<b>Druck</b>	<b>25,6</b>	<b>3,46</b>
"	<b>Kämpfer</b>	"	"	<b>4,56</b>
"	<b>Querschn.III</b>	"	"	<b>7,16</b>

R-187-SA-6

Sachsen - Anhalt

R-187 Rossau - Holzdorf (R-101)

11,155

den Zugbach

Isardagka

die Brückenskizze u. statische Nachrechnung

gemäß (2) f.d. Gewölbebeton

Die für die Brückenskizze und die statische Nachrechnung notwendigen Abmessungen und Querschnittsmasse können exgr.T. der alten Zeichnung entnommen werden. Die darin eingetragenen Fusswege sind nicht mehr vorhanden. Durch die jetzt eingebauten Holzgeländer hat sich die Nutzbreite der Brücke auf 7,60 m verringert. Alle anderen Masse der Zeichnung sind richtig. Eine Neuaufnahme des Bauwerkes erübrigte sich somit.

Nach den örtlichen Feststellungen kann mit Sicherheit mit einer Stützlastfestigkeit  $R_{st} \geq 150 \text{ kg/cm}^2$  gerechnet werden. Eine besondere Untersuchung erübrigt sich.

Der Bauzustand ist gut. Es wurden keinerlei Schäden festgestellt, die auf eine Überbeanspruchung des Gewölbes oder der Widerlager schließen lassen.

A-187-34-5

**Gewölbe**

**Beton**

**30**

**0,9**

**0,95**

**0,855**

**1,0**

**25,6**

**Sachsen-Anhalt**

**R-157-54-6**

**R-187 Rossiau-Holzdorf (R-101)**

**14,172**

**den Grenzgraben**

**Elster**

**Halle**

**8.9.**

**Elster**

**5.8.**

**Wittenberg**

**4.9.**

**Dipl.-Ing.**  
**(Ligense)**

**Dipl.-Ing.**  
**(Ligense)**

**Halle**

**8.9.**

**Dr.-Ing.**

**(Noack)**



R-187-3A-6

**Sachsen-Anhalt****R-187 Rosslau-Neisdorf (R-101)****14,172****den Grenzgraben****Elster**

Das Bauwerk hat 2 Überbauten, die als Balken auf 2 Stützen je eine Stützweite von 5,16 m haben. Die 6 Hauptträger sind 1 38 - Profilträger mit einem gegenseitigen Abstand von 1,0 m im Mittelteil und 1,10 m aussen. Über diesen Stahlträgern liegen die 20 cm starken hölzernen Tragbalken mit dem 8 cm Fährbohlenbelag. Beide Holzlagen sind quer zur Brückenachse angeordnet. Die Fährbahn ist i.H. 5,60 m breit; Fusswege oder Seilgummiborde sind nicht vorhanden. Unter Berücksichtigung der 15 m breiten Landstreifen kragt die Fährbahnplatte beidseitig noch 35 cm aus.

Die Hauptträger bestehen aus Flusseisen, die Fährbahnplatte aus Holz der Güteklasse II.

1903

Der Bauzustand ist als befriedigend zu bezeichnen.

Das Bauwerk genügt der Klasse 60 - 7

Die Holzfährbahn kann nur die Lasten 60 - 7 aufnehmen, während die Hauptträger der Klasse 60 - 15 genügen.

Aufnahmen der quer zur Brückenachse verlegten Fährbohlen und Neuverlegung von 8 cm starken Fährbohlen längs der Brückenachse.

2

# Brücken-Skizze

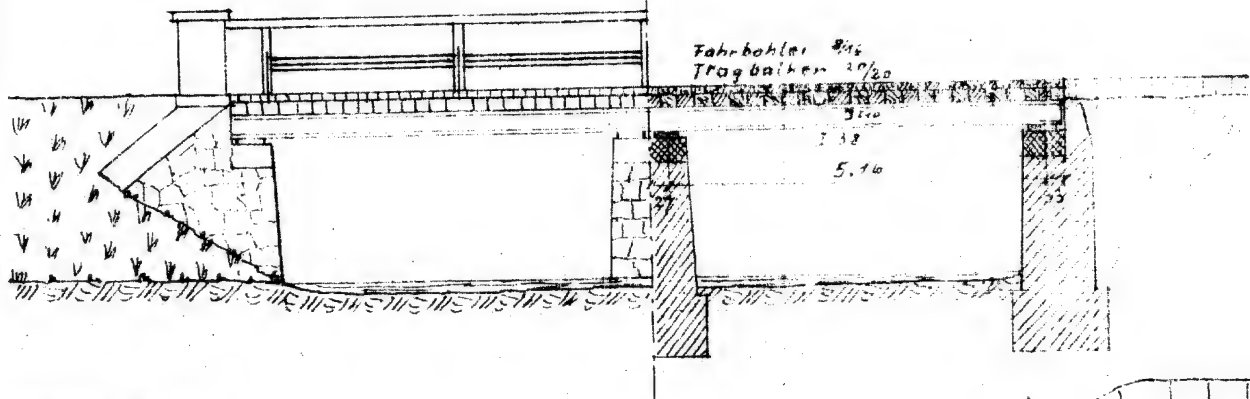
Dr. Nr. R-187-SA-

6

Ansicht

M. 1:100

Längsschnitt

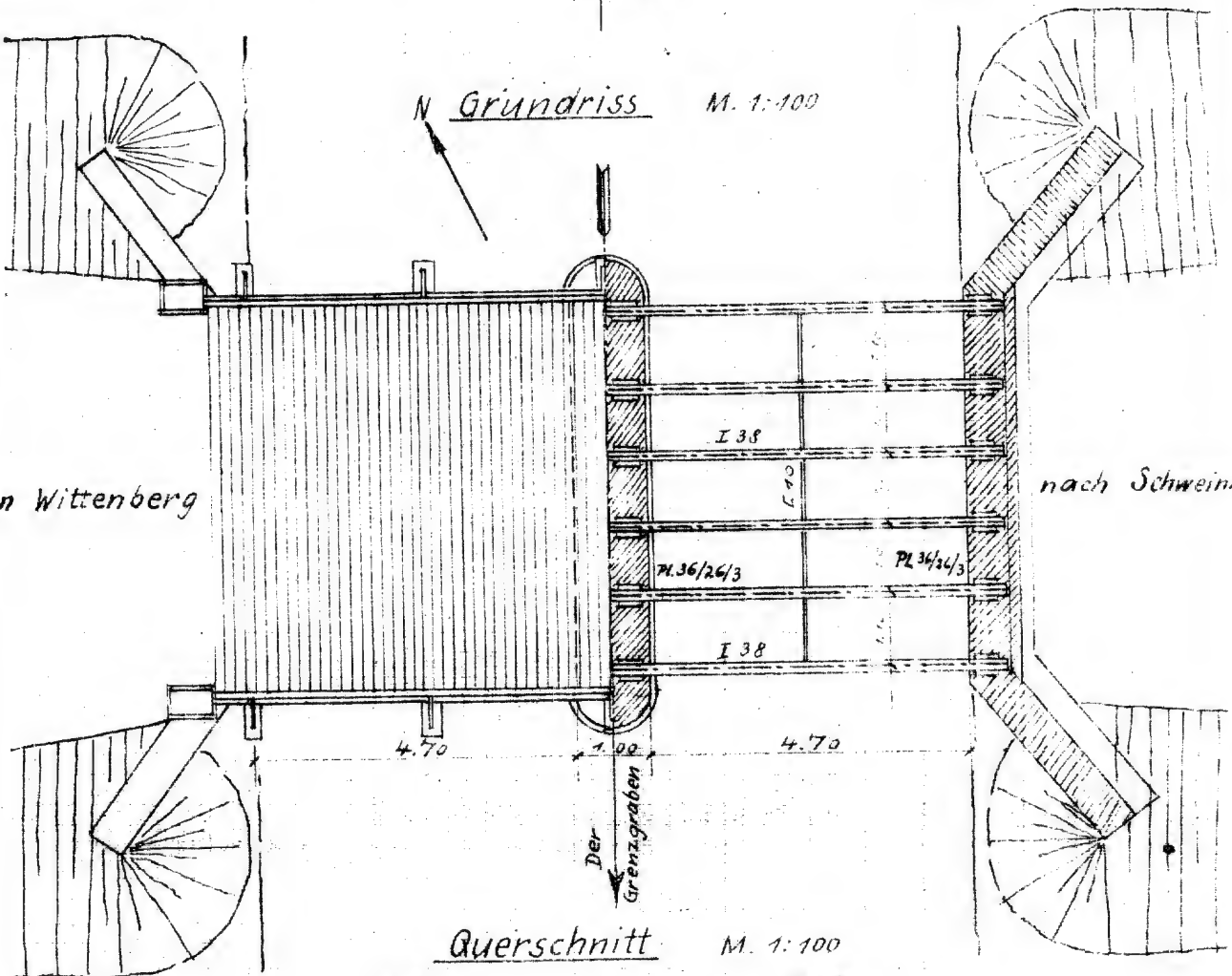


Grundriss

M. 1:100

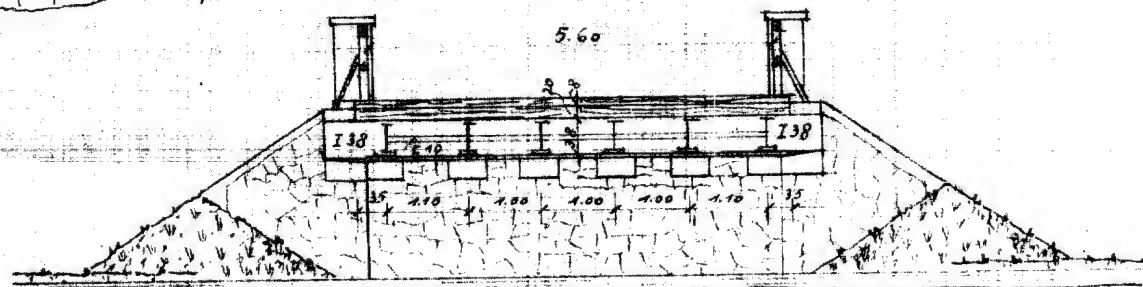
von Wittenberg

nach Schweinitz



Querschnitt

M. 1:100



R-187-SA-6

Sachsen - Anhalt

R-187 Rossau - Muldorf (R-101)  
den Grenzgraben Elster

14,172

Fahrbohnplatte:

## a) Ständige Last:

Fahrbohlen 8 . 7

$$= 56 \text{ kg/m}^2$$

Tragbalken 20 . 7

$$= 140 \text{ „}$$

$$g = 196 \text{ kg/m}^2$$

maximaler Abstand der Längsträger  $c = 1,10 \text{ m}$   
vorhanden sind 38 - Träger

Stützweite  $l = 110 - 14,9 + 10 \approx 105 \text{ cm}$ 

$$M_0 = 196 \cdot \frac{1,05^2}{8} = 27 \text{ kgm/lfm}$$

b) Verkehrslast: Verteilungshöhe  $\varphi = 8-2+10 = 16 \text{ cm}$ 

Da Fahrbohlen und Tragbalken quer zur Fahrtrichtung liegen,  
müssen die 20/20 cm Tragbalken den vollen Reddruck auf-  
nehmen.

1.) 60-t-Raupenfahrzeug (Rfz.):  $\varphi = 1,0$ Verteilungsbreite  $b_1 = 0,7 + 2 \cdot 0,16 = 1,02 \text{ m}$ 

$$p = \frac{30000}{5,0 \cdot 1,02} = 5880 \text{ kg/m}^2$$

$$M = 5880 \cdot \frac{1,02}{4} \left(1,05 - \frac{1,02}{2}\right) = 810 \text{ kgm/lfm}$$

Spannung für 60-t-Rfz. für 5 Tragbalken

$$\sigma_p = \frac{(27+810) \cdot 100}{5 \cdot 1335} = 12,5 \text{ kg/cm}^2 < 75 \frac{\text{kg}}{\text{cm}^2}$$

2.) 15-t-einachsiger Räderfahrzeug (Rfz.):  $\varphi = 1,4$ 

$$b_1 = 0,4 + 0,32 = 0,72 \text{ m}$$

$$M = 1,4 \cdot \frac{7500}{4} \cdot \left(1,05 - \frac{0,72}{2}\right) = 1810 \text{ kgm/Tragbalken}$$

massgebendes Moment für einen 20/20 cm Tragbalken

$$M_{ges} = 0,2 \cdot 27 + 1810 = 1815 \text{ kgm}$$

$$W_x = 1333 \text{ cm}^3$$

$$Sp = \frac{181500}{1333} = 136 \text{ kg/cm}^2 > Sp_{zul} = 75 \text{ kg/cm}^2$$

3.) 10-t-EKF.:

$$b_1 = 0,2 + 0,32 = 0,52 \text{ m}$$

$$M = 1,4 \cdot \frac{5000}{4} \left(1,05 - \frac{0,52}{2}\right) = 1750 \cdot 0,79 = 1382 \text{ kgm/Tragbalken}$$

$$M_{ges} = 5 + 1382 = 1387 \text{ kgm/Tragbalk.}$$

$$Sp = \frac{138700}{1333} = 103,7 \text{ kg/cm}^2 > Sp_{zul}$$

4.) Bestimmung der zulässigen Achslast:

Der 20/20 cm Tragbalken kann aufnehmen ein

$$M_{ges} = 1333 \cdot 75 = 100\,000 \text{ kgcm} = 1000 \text{ kgm}$$

$$\text{Somit ist } M_{pzul} = 1000 - 5 = 995 \text{ kgm}$$

$$M_{pzul} = f \cdot \frac{P}{2,4} \cdot 0,79$$

$$P = \frac{995,6}{1,4 \cdot 0,79} = 7200 \text{ kg}$$

Der Tragbalken kann noch ein 7-t-EKF. aufnehmen.

Hauptträger: Stützweite  $l = 5,16$

massgebend ist der 2. Träger von aussen. Der Trägerabstand ist hier auf der einen Seite 1,10 m, auf der anderen 1,04 m.

R-187-SA-6

## a) Ständige Last:

$$\begin{aligned}
 &\text{von der Fohrbahn} \quad 1,05 \cdot 196 = 206 \text{ kg/m} \\
 &\text{Eigengewicht I 38} \quad = \underline{84} \\
 &g = 290 \text{ kg/m}
 \end{aligned}$$

$$N_g = 290 \cdot \frac{5,16^2}{8} = 965 \text{ kgm}$$

## b) Verkehrslast:

1.) 60-t-RfM.  $\varphi = 1,0$   $b_1 = 1,02 \text{ m}$   
 Hauptband mittig über Träger

$$\begin{aligned}
 p &= \frac{6000}{2} \left( \frac{1,1 - 1,02/4}{1,1} + \frac{1,0 - 1,02/4}{1,0} \right) = \\
 &= 3000 \cdot 1,513 = 4540 \text{ kg/m}
 \end{aligned}$$

$$N = 4540 \cdot \frac{5,16}{4} \left( 5,16 - \frac{5,16}{2} \right) = 15100 \text{ kgm}$$

2.) 18-t-Erf.  $\varphi = 1,45$   $b_1 = 0,72 \text{ m}$   
 Rad mittig über Träger

$$\begin{aligned}
 p &= 1,45 \cdot \frac{7800}{2} \left( \frac{1,1 - 0,72/4}{1,1} + \frac{1,0 - 0,72/4}{1,0} \right) = \\
 &= 5440 \cdot 1,656 = 9000 \text{ kg}
 \end{aligned}$$

$$N = 9000 \cdot \frac{5,16}{4} = 11600 \text{ kgm}$$

$$\text{massgebend } N_{\text{ges}} = 965 + 15100 = 16065 \text{ kgm}$$

$$\text{vorhanden ist ein I 38 - Träger mit } W_x = 1260 \text{ cm}^3$$

$$s_p = \frac{1606500}{1260} = 1275 \text{ kg/cm}^2 \sim s_{p_{\text{zul}}} = 1260 \text{ kg/cm}^2$$

R-187-S-6

<i>Fahrbahnplatte</i>	<i>Feldmitte</i>	<i>Biegung</i>	75	aus- reichd.
<i>Hauptträger</i>	"	"	1260	1275

<i>Fahrbahnplatte</i>	<i>Feldmitte</i>	<i>Biegung</i>	75	156	103,7	7,0 t
<i>Hauptträger</i>	"	"	1260	aus- reichd.		

R-187-SA-6

Sachsen - Inhalt

R-187 Rosslau-Holzdorf (R-101)

14,172

den Grenzgraben

Kleter

die Brückenskizze u. die statische Nachrechnung

gemäss (1) f.d. Holzteile, gemäss (2) f.d. Stahlteile

Die für die Brückenskizze und die statische Nachrechnung erforderlichen Abmessungen und Masse können z.T. der vorliegenden Zeichnung entnommen werden. Die fehlenden Masse sind bei einer Ergänzungs- und Kontrollmessung festgestellt worden. Es sind nur Änderungen bei der Fahrbohnplatte und der Fahrbohnnutbreite eingetreten, während bei den anderen Bauteilteilen die Angaben der alten Zeichnung stimmen. Eine Neuaufnahme erübrigte sich.

Das Baujahr 1903 für die Stahlträger steht fest; sie bestehen also mit grösster Wahrscheinlichkeit aus Flusseisen. Das Holz der Fahrbohn entspricht der Gütekategorie II nach Din 4074. Eine besondere Untersuchung ist nicht erforderlich.

Der Bauzustand des Bauwerkes ist als befriedigend zu bezeichnen. Die Stahlträger zeigen einige Roststellen, die beseitigt werden müssen. Eine Erneuerung des Anstriches ist ratsam.

R-137-SA-6

Die Widerlager und der Pfeiler zeigen - soweit sichtbar - keine Rissbildungen, die auf eine Überbeanspruchung derselben schliessen lassen. Sie dürften den auftretenden Anforderungen genügen. Die Widerlager sind z.T. wieder zu verfügen.

Fahr- bahnpl.	Haupt- träger
Holz	Flussstein

100.5/6	1400
1,0	0,95
0,9	0,95
0,9	0,9
1,0	1,0
75	1260



Sachsen - Anhalt

R-187-S/-7

Rv187 Rossau-Holzdorf (R-101) 14,754

den Morgengraben

Listerfährda

Halle	9.9.	Listerfährda	5.8.	Wittenberg	23.8.
		Dipl.-Ing.		Dipl.-Ing.	
		(Ligensa)		(Ligensa)	

Halle 9.9.

Dr.-Ing.  
(Noack)

H-187.SA-7

Sachsen - Inhalt

R-187 Roselau-Holzdorf (H-101)

14,754

den Vorgangroben

Listerfahrda

Das Bauwerk besteht aus einem massiven Überbau, der als Balken auf 2 Stützen im alten Teil eine Stützweite von 8,80 m und im angebauten Teil einmal eine Stützweite von 9,30 m und zum anderen von 10,8 m hat. Die Hauptträger sind Plattenbalken; sie haben im alten Teil einen gegenseitigen Abstand von 1,50 m. Die beiden nördl. des alten Überbauteils angebauten Träger haben einen Mittene Abstand v. a. rd. 0,90 m. Die Fährbahnplatte ist im alten Teil 25 cm, im neuen Teil 20 cm stark. Die Steghöhe der Plattenbalken ist 0,65 m bzw. im neuen Teil 0,65 m. Die Fährbahn-Tragplatte kragt südl. 0,75 m und nördl. 0,80 m aus. Die Fährbahn ist i. H. 6,65 m, der südl. Fussweg 0,65 m und der nördl. Schrammbord 0,20 m breit.

Der Überbau besteht aus Stahlbeton.

Erbaut wurde der alte Überbautteil im Jahre 1908, der Erweiterungsbau im Jahre 1929/30.

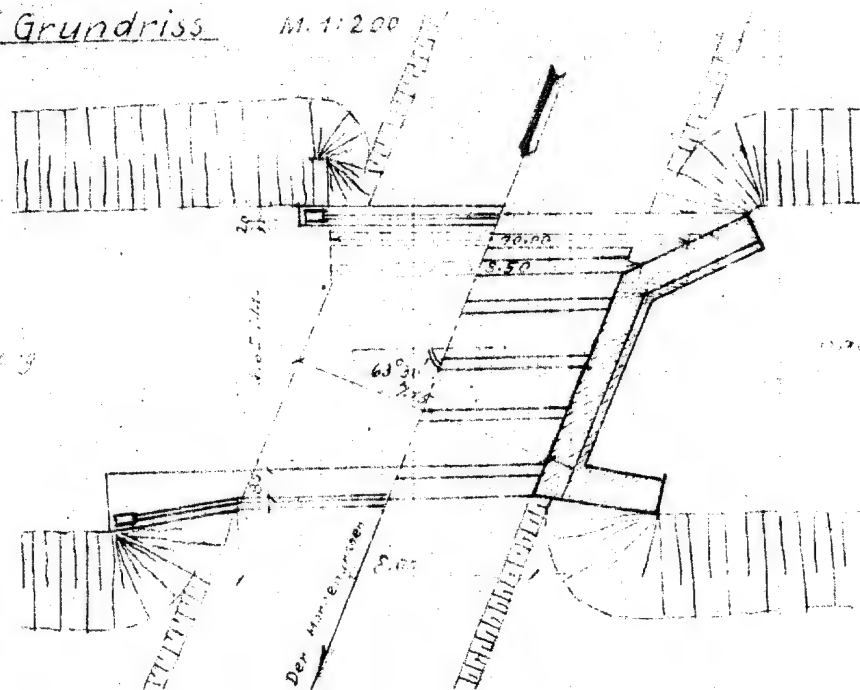
Der Bauszustand ist als gut zu bezeichnen.

Das Bauwerk genügt der Klasse GO - 15.

Eine Verstärkung ist nicht erforderlich.

km 14,754

bei Listerfehlda.



H-187-SA-7

**Sachsen-Anhalt**

H-187- Roselau-Holzsdorf (R-101) 14,754  
 den Mergengraben Listerfährde

**Fahrbahnplatte: (s. Skizze 1)****a) Ständige Last:**

8 cm Pflaster 8 . 25	= 200 kg/m <sup>2</sup>
3 " Sandbettung 3 . 18	= 54 "
1 " Isolierung	= 20 "
5 " Gefällebeton 5 . 22	= 110 "
25 " Stahlbetonplatte 25.24	= 600 "
	<hr/>
	g = 1050 kg/m <sup>2</sup>

Abstand der Hauptträger  $a = 1,50 \text{ m}$

Nach der vorliegenden Zeichnung ist in der Fahrbahnplatte keine obere Bewehrung, sondern nur Montageeisen vorhanden. Da auch kein aussteifender Querträger vorhanden ist, wird für das Feldmoment mit freier Auflagerung mit der Stützweite  $l_1 = l_1 + d = 1,15 + 0,25 = 1,40 \text{ m}$  gerechnet.

Für das Stützmoment wird die halbe Einspannung angesetzt bei Aufrundlegung des Hauptträgerabstandes.

$$\text{Feldmoment: } M_F = + \frac{g \cdot l^2}{8} = + \frac{1050 \cdot 1,4^2}{8} = + 258 \text{ kgm}$$

$$\text{Stützmoment: } M_S = - \frac{g \cdot a^2}{24} = - \frac{1050 \cdot 1,5^2}{24} = - 96,5 \text{ kgm}$$

$$\text{s. Skizze 1) } M_{\text{Rand}} = 1050 \cdot \frac{1,15^2}{2} = 604 \text{ kg}$$

**b) Verkehrslasten:**

Verteilungshöhe  $s = 20 \text{ cm}$

1.) 60 - t - Raupenfahrzeug (Rfa.):  $\varphi = 1,0$

$$\text{Verteilungslänge } b_1 = 5,0 + 2 \cdot 0,2 = 5,40 \text{ m}$$

$$\text{" -breite } b_2 = 0,7 + 0,4 = 1,10 \text{ m}$$

$$p = \frac{30000}{5,4 \cdot 1,1} = 5050 \text{ kg/m}^2$$

B-157-51-7

$$\begin{aligned}
 M_F &= p \cdot \frac{b_2}{4} \left( 1 - \frac{b_2}{2} \right) = \\
 &= 5050 \cdot \frac{1,1}{4} \left( 1,4 - \frac{1,1}{2} \right) = 1390 \cdot 0,85 = 1180 \text{ kgm} \\
 M_S &= - \frac{p \cdot b_2}{2 \cdot 8 \cdot 1} \left( 1^2 - \frac{b_2^2}{3} \right) = - \frac{5050 \cdot 1,1}{16 \cdot 1,5} \left( 1,5^2 - \frac{1,1^2}{3} \right) \\
 &= - 232 \cdot 1,85 = + 429 \text{ kgm}
 \end{aligned}$$

2.) 15-t-einachsiges Kaderfahrzeug (KdF.):  $\gamma = 1,4$ 

$$b_1 = 0,7 \cdot 1,5 = 1,05 \text{ m} \quad b_2 = 0,4 + 0,4 = 0,8 \text{ m}$$

$$p = 1,4 \cdot \frac{7500}{0,8 \cdot 1,05} = 12500 \text{ kg/m}^2$$

$$M_F = 12500 \cdot \frac{0,8}{4} \left( 1,4 - \frac{0,8}{2} \right) = 2500 \text{ kgm}$$

$$M_S = - \frac{12500 \cdot 0,8}{16 \cdot 1,5} \left( 1,5^2 - \frac{0,8^2}{3} \right) = - 417,2,04 = - 850 \text{ kgm}$$

$$\text{massgeb. } M_F = + 255 + 25 \cdot 0 = + 2758 \text{ kgm}$$

$$M_S = - 99 - 850 = - 949$$

Spannungsnachweis:

$$\text{Es ist im Feld: } d = 25 \text{ cm; } h = 25 - 2,6 = 22,4 \text{ cm}$$

$$\text{über der Stütze: } d = 20 + \frac{15 + 17,5}{3} = 31 \text{ cm;}$$

$$h = 31 - 2,6 = 28,4 \text{ cm}$$

Nach der vorliegenden Zeichnung sind als Feldbewehrung mindestens 18 R.-S.  $\varnothing 12 \text{ mm}$  je 1m vorhanden.

$$F_e = 20,36 \text{ cm}^2$$

Es ist jeder S. R.-S. aufgebogen.

$$F_{e,s} = \frac{20,36}{3} = 6,79 \text{ cm}^2$$

$$\text{Feld: } f = \frac{F_e}{h \cdot b} = \frac{20,36}{22,4 \cdot 1,0} = 0,91 \quad k = 0,806; \quad m = 22,2$$

R-187-S1-7

$$Sp_e = \frac{M}{z \cdot F_e} = \frac{275800}{0,866 \cdot 22,4 \cdot 20,36} = 700 \text{ kg/cm}^2$$

$$< Sp_{zul} = 1140 \text{ kg/cm}^2$$

$$Sp_b = \frac{Sp_e}{m} = \frac{700}{22,2} = 31,5 \text{ kg/cm}^2 < Sp_{bzul} = 42,8 \text{ kg/cm}^2$$

$$\text{Stütze: } \gamma = \frac{6,79}{28,4 \cdot 1,0} = 0,239 ; \quad k = 0,922 ; \quad m = 49$$

$$Sp_e = \frac{94900}{0,922 \cdot 28,4 \cdot 6,79} = 535 \text{ kg/cm}^2 < Sp_{zul} ; \quad Sp_b < Sp_{bzul}$$

Die Fahrbohrplatte zwischen altem und neuem Überbauteil hat eine lichte Weite von 0,4 m. Da mindestens 2/3 der obigen Feldbewehrung hier noch vorhanden ist, sind die auftretenden Spannungen so gering, dass sich ein Spannungsnachweis erübrigt.

Der Plattenträger zwischen den beiden hinzugebauten Randträgern hat ebenfalls nur eine lichte Weite von i.H. 0,5 m. Da dieser Plattenteil mindestens eine Plattenstärke von 20 cm hat, bleiben bei der vorhandenen Verteilungshöhe die Spannungen weit unter dem zulässigen Wert. Dasselbe gilt für die Kragplatte auf der Erweiterungsseite, da die Fehrsage mindestens 25 cm vom Bordrand abbleiben. (s. Skizze 2)

Schubkraft: (unter Ausserachtlassung d. Venten)

$$a) \quad Q_g = 604 \text{ kg}$$

$$b) \text{ Verkehrslast: 1) } p = 5050 \text{ kg/m}^2$$

$$2) \quad b_g = 0,1 + 5 \cdot 0,25 = 1,35 ; \quad l_f = 1,15 \text{ m}$$

$$p = 1,4 \cdot \frac{7500}{0,8 \cdot 1,35} = 9720 \text{ kg/m}^2$$

$$\max Q \approx 604 + 1,1 \cdot 9720 \cdot 0,8 \cdot \frac{1,15 - 0,4}{1,15} = 6180 \text{ kg}$$

$$Sp_e = \frac{6180}{100 \cdot 0,922 \cdot 22,4} = 3,0 \text{ kg/cm}^2 < Sp_{zul}$$

H-157-S<sup>1</sup>-7Hauptträger:

α) Mittlerer Träger N des alten Überbauteils

a) Ständige Last

(s. Skizze 1)

von der Fehrbahn	$1,5 \cdot \frac{1050}{1500}$	= 1575 kg/m
Eigengewicht	0,35 · 0,55 · 2400	= 546 "
Vuten	0,15 · 0,15 · 2400	= 54 "

$$G = 2175 \text{ kg/m}$$

Die Träger des alten Teils haben eine Stützweite

$$l = 8,0 + 2 \cdot 0,4 = 8,80 \text{ m}$$

$$M_G = 2175 \cdot \frac{8,8^2}{8} = 21\,000 \text{ kgm}$$

b) Verkehrslast:

$$1.) \text{ 60-t-LK. : } \gamma = 1,0 \quad b = 1,1 \text{ m}$$

Rupe mittig über dem Träger (s. Skizze 1)

$$p = 6000 \cdot \frac{1,5 - 1,1/4}{1,5} = 6000 \cdot 0,817 = 4900 \text{ kg/m}$$

$$M_p = 4900 \cdot \frac{5,6}{4} (8,8 - \frac{5,6}{2}) = 6130 \cdot 6,9 = 38\,600 \text{ kgm}$$

$$2.) \text{ 15-t-LK. : } \gamma = 1,4 \quad b_2 = 0,8 \text{ m}$$

Stellung des Rades wie oben

$$p = 1,4 \cdot 7500 \frac{1,5 - 0,8/4}{1,5} = 9100 \text{ kg}$$

$$M_p = 9100 \cdot \frac{6,8}{4} = 20\,000 \text{ kgm}$$

$$\text{massgeb. } M_{\text{ges}} = 21000 + 38600 = 59\,600 \text{ kgm}$$

Spannungsnachweis:

vorhanden eins lt. vorliegender Zeichnung

13 R.-S. Ø 26 mm mit

$$F_s = 69,02 \text{ cm}^2$$

$$b_\phi = 35 \text{ cm} ; b = 1,50 \text{ m} < b_{\text{zul}} ; d = 25 \text{ cm} ; d_\phi = 90 \text{ cm}$$

$$h = 90 - (1,5 + 2,6 + 1,2) = 84,7 \text{ cm}$$

R-187-CA-7

$$x = \frac{0,5 \cdot d^2 \cdot b + 15 \cdot F_g \cdot h}{d \cdot b + 15 \cdot F_g} = \frac{0,5 \cdot 25^2 \cdot 150 + 15 \cdot 69,02 \cdot 84,7}{25 \cdot 150 + 15 \cdot 69,02} =$$

$$= \frac{46900 + 37600}{3750 + 1035} = 28,1 \text{ cm}$$

$$y = \frac{2}{3} \left( x + \frac{(x-d)^2}{2x-d} \right) = \frac{2}{3} \left( 28,1 + \frac{(28,1-25)^2}{2 \cdot 28,1 - 25} \right) = \frac{2}{3} (28,1 + 0,303) =$$

$$= 18,9 \text{ cm}$$

$$z = h + y - x = 84,7 + 18,9 - 28,1 = 75,5 \text{ cm}$$

$$Sp_g = \frac{M}{z \cdot F_g} = \frac{5200000}{75,5 \cdot 69,02} = 1142 \text{ kg/cm}^2 = Sp_{gzul} = 1140 \text{ kg/cm}^2$$

$$Sp_b = \frac{Sp_g}{15} \cdot \frac{x}{h-x} = \frac{1142}{15} \cdot \frac{28,1}{84,7-28,1} = 37,8 \text{ kg/cm}^2$$

$$< Sp_{bzul} = 42,3 \text{ kg/cm}^2$$

**Schubkraftdeckung:**

Massgebend ist der Querschnitt am Endquerträger - Rand.

(s. Skizze 3)

a) Ständige Last:

$$q_g = 2175 \cdot \frac{2,20}{2} = 7830 \text{ kg}$$

b) Verkehrslast:

$$1.) \text{ 60-t-Rfz.: } q_p = 4900 \cdot 5,0 \cdot \frac{5,50}{8,30} = 15300 \text{ kg}$$

$$\text{massgebend. } q_{ges} = 7830 + 15300 = 23130 \text{ kg}$$

$$\max Sp_g = \frac{q_{ges}}{b \cdot z} = \frac{23130}{35,75,5} = 6,77 \text{ kg/cm}^2 < \max Sp_{gzul}$$

$$\text{In Trägersmitte ist } q_m = 4900 \cdot \frac{4,4^2}{2 \cdot 8,3} = 5400 \text{ kg}$$

$$Sp_{gm} = \frac{5400}{35,75,5} = 2,04 \text{ kg/cm}^2$$

Es sind alle 30 cm 1 Bandstahl 30/2 angeordnet.

$$Sp_{gB} = \frac{2,0 \cdot 6 \cdot 1140}{35,30} = 1,3 \text{ kg/cm}^2$$



K-187-31-7

s. Skizze 1

$$T_s = \frac{7,47 + 0,74}{2} \cdot 560,35 = 51\ 800\ \text{kg}$$

Augebogen sind 6  $\times$  26 mm

Bei Berücksichtigung der Aufbiegewinkel ist

$$F_s = 5,31 (3,1,155 + 2,1,414 + 2,0) = 44\ \text{cm}^2$$

$$Sp = \frac{51800}{44} = 1175\ \text{kg/cm}^2 \sim Sp_{zul}$$

Heftspannung:

Es gehen 7 H<sub>1</sub>-S.  $\times$  26 mm gerade durch

$$T_1 = \frac{\text{max}}{2 \cdot 7 \cdot 14,8} = \frac{23130}{14,8 \cdot 17,7,55} = 2,68\ \text{kg/cm}^2 < T_{1zul}$$

3) Hauptträger des Breiterungsteils (s. Skizze 2)

Es ist nach obiger Nachrechnung für den Mittelträger des alten Überbauts klar, dass die Brücke für die Lasten nach Brückenklasse I berechnet wurde. Diese Belastung wird für die Bestimmung der Spannungen bzw. Berechnung in den 4 neuen Randträgern zugrunde gelegt.

Träger I : Stützweite I = 8,50 + 0,6 = 9,10 m

Zunächst die Belastung nach Brückenklasse I:

24-t-Stroßenwalze:

s. Skizze 5

Vorderrad mittig zum Träger I

$$\text{Vorderrad: } b_1 = 1,0 + 0,4 = 1,4\ \text{m}$$

$$P_v = 1,4 \cdot 10000 \cdot \frac{0,9 - 1,4/1}{0,9} = 8550\ \text{kg}$$

$$\text{Hinterrad: } b_1 = 0,5 + 0,4 = 0,9\ \text{m}$$

$$P_H = 2 \cdot 1,4 \cdot 7000 \cdot \frac{0,5}{0,9} \cdot \frac{0,25}{0,9} = 3030\ \text{kg}$$

$$a = \frac{L_H}{4} = \frac{3,0}{4} = \frac{3030 \cdot 3,0}{11580} = 0,785\ \text{m}$$

$$\text{max } M = R \frac{(l-a)^2}{4l} = 11580 \frac{(9,1 - 0,785)^2}{4 \cdot 9,1} = 11580 \frac{72,5}{37,2} = 22\ 600\ \text{kgm}$$

Menschengedränge vor und hinter Fahrzeug:

$$p_m = 1,4 \cdot 500 \cdot 0,9 = 630 \text{ kg/m}$$

s. Skizze 6

$$M_m = 630 \cdot \left( \frac{2,76^2}{2 \cdot 9,3} \cdot 5,04 + \frac{0,54^2}{2 \cdot 9,3} \cdot 4,20 \right) = 630 (2,055 + 0,267) = 1340 \text{ kgm}$$

$$M_{ges} = 22600 + 1340 = 23940 \text{ kgm}$$

a) Ständige Last:

$$\text{von der Fehrbahn} \sim 0,9 \cdot 1050 = 945 \text{ kg/m}$$

$$\text{Eigengewicht } \frac{0,55+0,4}{2} \cdot 0,65 \cdot 2400 = 740 "$$

$$q = 1685 \text{ kg/m}$$

$$M_0 = 1685 \cdot \frac{9,3^2}{8} = 18200 \text{ kgm}$$

$$M_{ges} = 18200 + 23940 = 42140 \text{ kgm}$$

Bestimmung der Bewehrung und Spannungsnachweis:

Die Erweiterung wurde durchgeführt in den Jahren 1929/30.

Nach den damals gültigen Bestimmungen waren die allgemein zulässigen Spannungen

$$s_p = 35/1000 \text{ kg/cm}^2$$

Es kann aber auch bei Nachweis der Stützfestigkeit  $s_{p_b}$  bis 45 kg/cm<sup>2</sup> gewählt werden;

$$b_{26} \text{ erf} = 3,5 \cdot 45 \sim 160 \text{ kg/cm}^2$$

Da hier bei der geringen Plattenbreite  $s_{p_b}$  massgebend ist, wenn die Bewehrung nicht festliegt, bewegt man sich auf der sicheren Seite bei Zugrundelegung einer höheren Betonspannung, da dann eine geringere Berechnung notwendig ist.

Es wird angenommen  $s_p = 40/1000$ .

als Bewehrung 10  $\varnothing$  26 mm mit  $F_0 = 53,1 \text{ cm}^2$  und der Querschnitt gemäss Skizze 7

$$b_0 = 40 \text{ cm}; b = 65 \text{ cm}; d = 20 \text{ cm}; d_0 = 105 \text{ cm}$$

$$h = 105 - 6 = 99 \text{ cm}$$

Bei Berücksichtigung der Stegspannung wird

$$k = \frac{(b-b_0)d+15 \cdot F_0}{b_0} = \frac{(65-40) \cdot 20 + 15 \cdot 53,1}{40} = 32,4$$

H-157-54-7

$$x = -a \pm \sqrt{a^2 + (b-d_0) \frac{q}{b_0} + 30 \cdot F_e \cdot \frac{h}{b_0}} =$$

$$= -32,4 \pm \sqrt{32,4^2 + (65-40) \frac{2,2^2}{4} + 30 \cdot 53,1 \cdot \frac{22}{4}} =$$

$$= -32,4 \pm \sqrt{1050 + 250 + 3940} = -32,4 + 72,4 = 40 \text{ cm}$$

$$u = \frac{2}{3} \cdot \frac{b \cdot x^3 - (b-d_0) \cdot (x-d)^3}{b \cdot x^2 - (b-d_0) \cdot (x-d)^2} = \frac{2}{3} \cdot \frac{65 \cdot 40^3 - 25 \cdot (40-20)^3}{65 \cdot 40^2 - 25 \cdot (40-20)^2} =$$

$$= \frac{2}{3} \cdot \frac{416000 - 20000}{104000 - 10000} = 28,7 \text{ cm}$$

$$x = h + u - z = 99 + 28,7 - 40 = 87,7 \text{ cm}$$

$$Sp_s = \frac{M}{x \cdot F_e} = \frac{1214000}{87,7 \cdot 53,1} = 205 \text{ kg/cm}^2 < Sp_{\text{zul}}$$

$$Sp_b = \frac{Sp_s}{15} \cdot \frac{x}{h-x} = \frac{205}{15} \cdot \frac{40}{99-40} = 40,9 \text{ kg/cm}^2 \sim Sp_{\text{zul}}$$

b) Verkehrsleert:

$$1.) \underline{60-t-12.1.} : \varphi = 1,0 ; s_{\min} = 15 \text{ cm} ; b_2 = 0,7 + 0,3 = 1,0 \text{ m}$$

$$p = 6000 \frac{90-100,4}{90} = 4330 \text{ kg/m}$$

$$\max M_p = 4330 \cdot \frac{5,0}{4} \left( 9,3 - \frac{5,0}{2} \right) = 36900 \text{ kgm}$$

$$2.) \underline{15-t-34.1.} : \varphi = 1,4$$

k geringer als bei 1.)

$$\text{massgeb. } M_{\text{ges}} = 18200 + 36900 = 55100 \text{ kgm}$$

$$Sp_s = \frac{551000}{87,7 \cdot 53,1} = 1182 \text{ kg/cm}^2 < Sp_{\text{zul}} = 1480 \text{ kg/cm}^2$$

$$Sp_b = \frac{1182}{15} \cdot \frac{40}{59} = 53,5 \text{ kg/cm}^2 < Sp_{\text{zul}} = 55,5 \text{ kg/cm}^2$$

Träger II: Stützweite I = 10,0 + 0,80 = 10,80 m

Zunächst die Belastung nach Brückenklasse I (s. Skizze 8)

24-t-Strassenklasse:

Hinterrod mittig zu Träger II.

R-167-3A-7

$$P_H = 1,4 \cdot 7000 = 9800 \text{ kg}$$

$$P_U = 1,4 \cdot 10000 \frac{80}{140} \cdot \frac{40}{90} = 3560 \text{ kg}$$

$$e = \frac{3560 \cdot 3,0}{13360} = 0,786 \text{ m}$$

$$\text{max } M = 13360 \frac{(10,8 - 0,786)^2}{4 \cdot 10,8} = 13360 \frac{100}{43,2} = 31000 \text{ kgm}$$

Menschengedränge vor und hinter Fahrzeug:

$$P_m = 1,4 \cdot 500 (0,45 + 0,5 \cdot \frac{1,15}{0,9}) = 763 \text{ kg/m}$$

s. Skizze 9

$$M_m = 763 (\frac{3,81^2}{2 \cdot 10,8} \cdot 5,79 + \frac{1,29^2}{2 \cdot 10,8} \cdot 5,04) = 763 (3,3 + 0,38) = 2810 \text{ kgm}$$

$$M_{\text{ges}} = 31000 + 2810 = 33810 \text{ kgm}$$

a) Ständige Last: (s. Skizze 2)

von Pflaster, Sandbettung, Schutzbeton u. Isolierung

$$(200 + 54 + 66 + 20) (0,45 + 0,5 \cdot \frac{1,15}{0,9}) = 370 \text{ kg/m}$$

$$\text{von Randstein: } 0,2 \cdot 0,5 \cdot 2500 \cdot \frac{1,65}{0,9} = 450 "$$

$$\text{von Stahlbetonplatte: } 0,2 \cdot 2400 (0,45 + 0,5 \cdot \frac{1,15}{0,9}) = 768 "$$

$$\text{von Geländer: } 25 \cdot \frac{1,65}{0,9} = 46 "$$

$$\text{von Fäuten } 0,2 \cdot 0,2 \cdot 2400 = 96 "$$

$$\text{Eigengewicht } 0,4 \cdot 0,85 \cdot 2400 = 816 "$$

$$g = 2554 \text{ kg/m}$$

$$M_g = 2554 \cdot \frac{10,8^2}{8} = 37200 \text{ kgm}$$

$$M_{\text{ges}} = 37200 + 33810 = 71010 \text{ kgm}$$

Bestimmung der Bewehrung und Spannungsnachweis:

Es wird zugrundegelegt  $S_p = 40/1000$ als Bewehrung 15 # 26 m/m mit  $F_o = 79,64 \text{ cm}^2$  und der Querschnitt gemäss Skizze 10

$$b_o = 40 \text{ cm}; b = 125 \text{ cm}; d = 20 \text{ cm}; d_o = 105 \text{ cm}$$

$$h = 105 - 7 = 98 \text{ cm}$$

R-187-S/-7

Unter Ausserachtlassung der Stegspannung wird

$$x = \frac{0,5 \cdot b \cdot d^2 + 15 \cdot F_g \cdot h}{d \cdot b + 15 \cdot F_g} = \frac{0,5 \cdot 125,20^2 + 15 \cdot 79,64 \cdot 98}{125,20 + 15 \cdot 79,64} = \frac{25000 + 117000}{2500 + 1198} = 38,4 \text{ cm}$$

$$y = \frac{2}{3} \left( x + \frac{(x-d)^2}{2x-d} \right) = \frac{2}{3} \left( 38,4 + \frac{(38,4-20)^2}{2 \cdot 38,4 - 20} \right) = \frac{2}{3} (38,4 + 5,95) = 29,6 \text{ cm}$$

$$z = b + y - x = 98 + 29,6 - 38,4 = 89,2 \text{ cm}$$

$$sp_e = \frac{M}{z \cdot F_g} = \frac{7101000}{89,2 \cdot 79,64} = 1000 \text{ kg/cm}^2 = sp_{ezul}$$

$$sp_b = \frac{sp_e}{15} \cdot \frac{x}{h-x} = \frac{1000}{15} \cdot \frac{38,4}{98-38,4} = 42,9 \text{ kg/cm}^2 \sim sp_{bzul}$$

b) Verkehrslast:

1.) 60-t-Rfz.:  $\gamma = 1,0$   $s = 15 \text{ cm}$ ;  $b_2 = 1,0 \text{ m}$

Da die Kuppenaußenkante mindestens 25 cm vom Bordrand abbleibt, wird (s. Skizze 2)

$$p = 6000 \cdot \frac{0,38}{0,7} = 5330 \text{ kg/m}$$

$$\max M_p = 5330 \cdot \frac{5,0}{4} \left( 10,8 - \frac{5,0}{2} \right) = 55300 \text{ kgm}$$

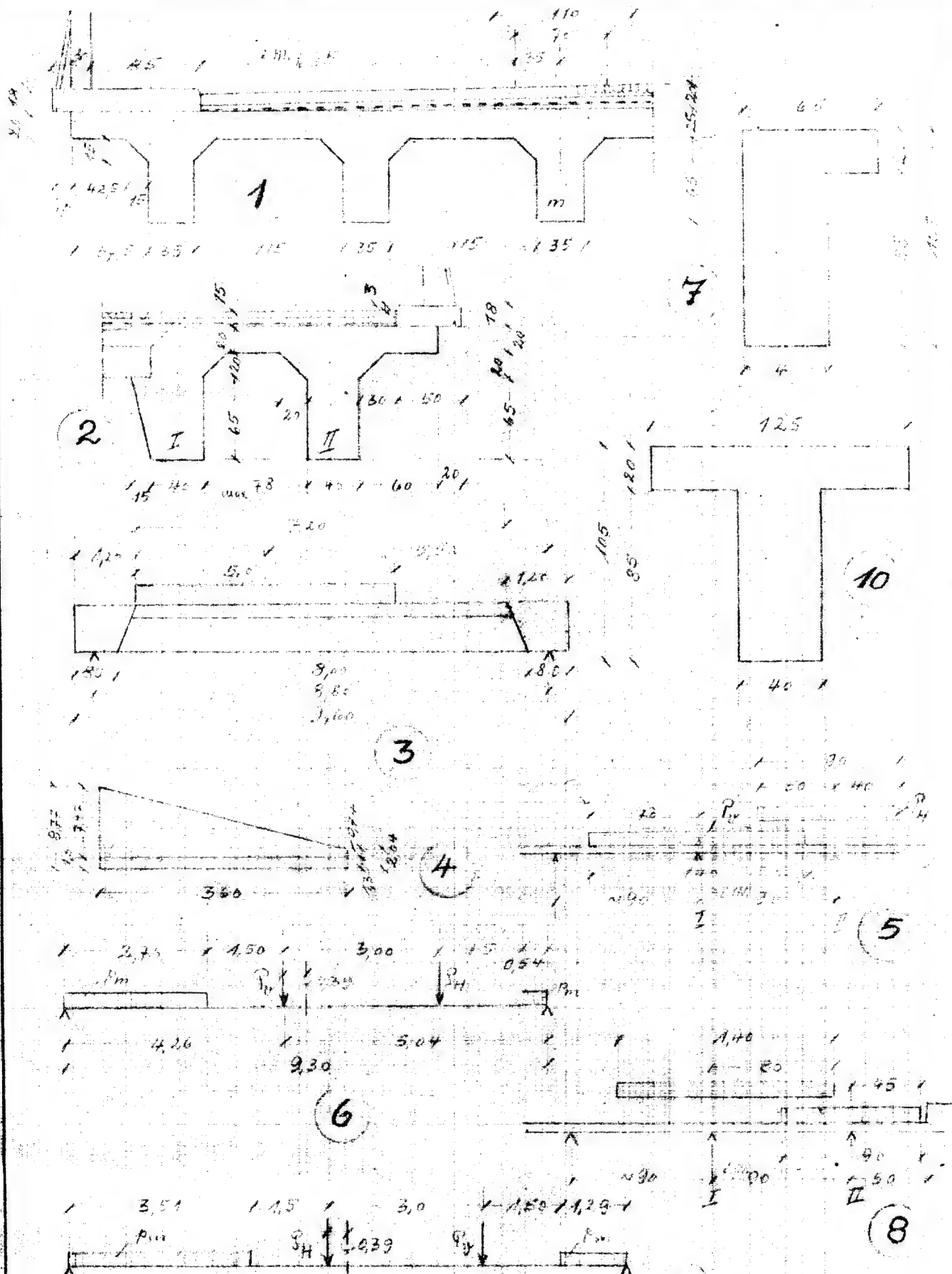
2.) 15-t-Erf.:  $M$  geringer als bei 1.)

$$\text{massgeb. } M_{ges} = 37200 + 55300 = 92500 \text{ kgm}$$

$$sp_e = \frac{92500}{89,2 \cdot 79,64} = 1302 \text{ kg/cm}^2 < sp_{ezul} = 1480 \text{ kg/cm}^2$$

$$sp_b = \frac{1302}{15} \cdot \frac{38,4}{59,6} = 56 \text{ kg/cm}^2 \sim sp_{bzul} = 55,5 \text{ kg/cm}^2$$

Für den Nachweis der Schubkraftdeckung ist kein Anhalt gegeben, doch ist nach obiger Untersuchung anzunehmen, dass die auftretenden Schubkräfte einwandfrei aufgenommen werden.



A-137-S/-7

Bahnbohrplatte	Feldmitte	Biegung	42,8/ 1140	aus- reichd.
mittl.Haupttr.	"	"	42,8/ 1140	37,8/ 1142
Träger I	"	"	53,5/ 1480	53,5/ 1182
" II	"	"	" 56/	1302

Bahnbohrplatte	Feldmitte	Biegung	42,8/ 1140	31,5/ 700
mittl.Haupttr.	"	"	42,8/ 1140	aus- reichd.
Träger I	"	"	53,5/ 1480	"
" II	"	"	"	"



R-187-SA-7

**Sachsen - Inhalt**

**N-187 Rosslau-Helsdorf (R-101) 14,754**  
**den Herganggraben Listerfährde**

die Brückenskinne u. stat. Nachrechnung d. alten Überbauteiles

genies (2) f.d. Stahlbeton

Die für die Brückenskinne und statische Nachrechnung notwendigen Masse und teilweise Angaben über die Stahlbewehrung können für den alten Überbauteil der vorliegenden Zeichnung entnommen werden. Der Abbauteil musste neu aufgenommen werden. Die Querschnittsmasse konnten bis auf die Fährbahnplatte einwandfrei aufgenommen werden. Für die Platte wurde nur eine Stärke von 20 cm angenommen.

Der im Stahlbeton eingebaute Stahl dürfte im alten Teil (Flusseisen) wie im Abbauteil (St 37) den Anforderungen, die an Betonstahl I gestellt werden, entsprechen. Der Beton dürfte mit Sicherheit eine Mindest-Fürkelfestigkeit von

$$f_{b20} \geq 150 \text{ kg/cm}^2 \text{ besitzen.}$$

Der Bauzustand ist im allgemeinen gut. Beim südlichen, unter dem Fußweg liegenden Randträger haben auf der Außenseite die Stahlbänder, die als Bügelbewehrung eingebaut sind, z.T. keine Betondeckung mehr u. sind stark angerostet bzw. sogar in einem durchgerostet. Diese Stellen müssen verputzt werden. Im übrigen sind an keiner Stelle Rissbildungen, hervorgerufen durch Überbeanspruchung der Tragkonstruktion, festgestellt.



R-187-S/-7

Die Widerlager sind in gutem Zustand und dürften den an sie gestellten Anforderungen genügen.

alter neuer  
Überbentell  
Stahlbeton

45/1200 45/1200

0,95 0,95

1,00 1,0

0,95 0,95

1,0 1,3

62,8/ 55,5/  
1140 1480

Sachsen - Anhalt

R-187-S-8

R-187 Dessau - Holzdorf (R 101)

28,328

das Schweinitzer Fließ

Schweinitz

Halle	5.9.	Schweinitz	5.8.	Wittenberg	10.8.
		Dipl.-Ing.		Dipl.-Ing.	
		(Ligensa)		(Ligensa)	
				Halle	5.9.
				Dr.-Ing.	
					(Noack)

R-187-SA-8

Sachsen - Anhalt

R-187 Dessau-Wolzdorf (R-101)  
das Schweinitzer Fliess Schweinitz

28,328

Das Bauwerk hat als Ueberbauten zwei massive Gewölbe mit der lichten Weite von je 6,50 m und einem Stich von 1,0 m. Die Gewölbstärke ist durchgehend 51 cm. Ueber Scheiteloberkante ist noch eine geringe Sandeschuttschicht von etwa 3 cm; darüber liegt etwa 15 cm Packlage und das 12 cm Strassenpflaster in 3 cm Sandbettung. Die Nutzbreite ist 6,90; die Fahrbahn ist 5,50 m, die beidseitigen Fusswege je 0,7 m breit. Da die Gewölbebreite 7,0 m ist, kragen die Fusswege einschl. dem 30 cm breiten Randstreifen noch 25 cm aus.

Gewölbe sind aus Alinkermauerwerk.

Nach örtlicher Erkundigung im Jahre 1908.

Der Bauzustand ist im allgemeinen gut.

Das Bauwerk genügt der Klasse 6<sup>u</sup> - 15.

Eine Verstärkung ist nicht erforderlich.

2

# Brücken - Skizze

Dr. Nr.: k-187-SA-8

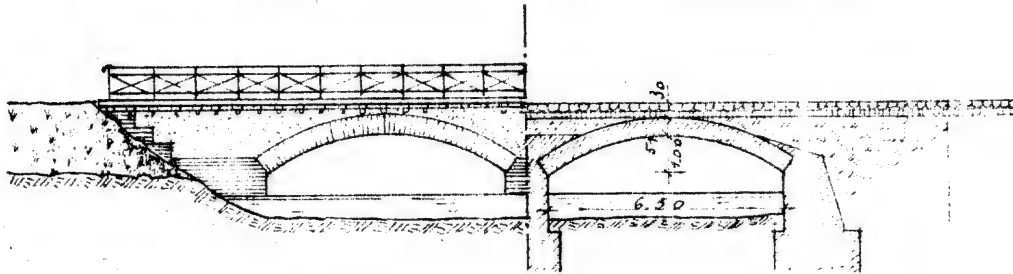
Land Sachsen-Anhalt  
im Zuge der Reichsstrasse 137  
über Schweinitzer FlieSS

Km 28,328  
bei Schweinitz.

Ansicht

M. 1:200

Längsschnitt

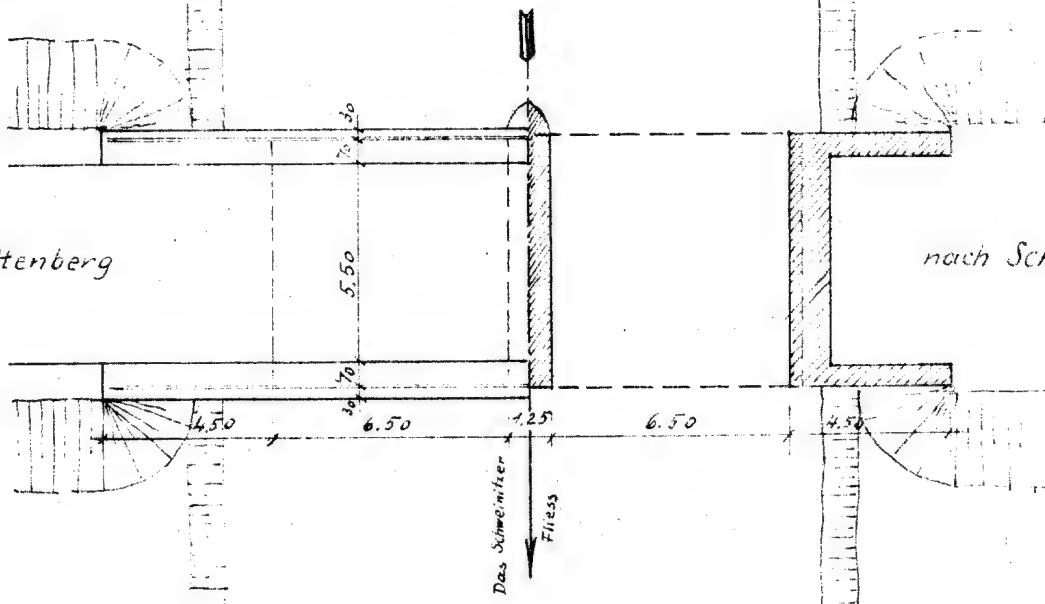


Grundriss

M. 1:200

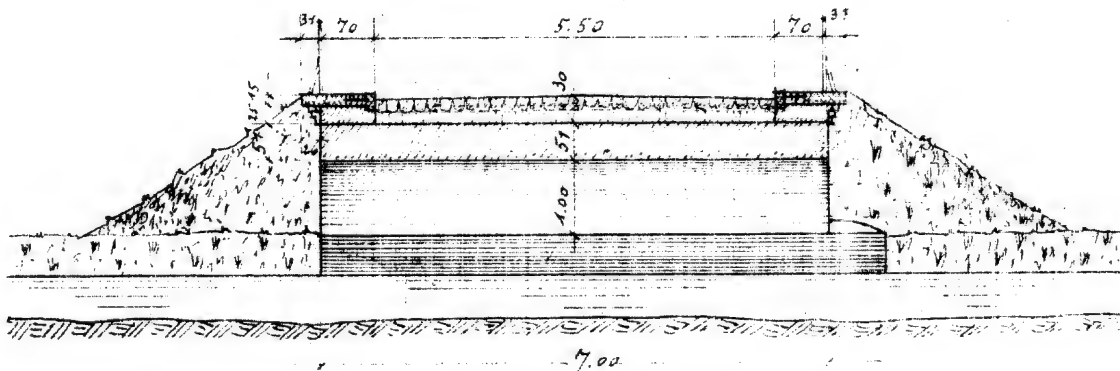
von Wittenberg

nach Schweinitz



Querschnitt

M. 1:100



R-187-34-8

Sachsen - Anhalt

R-187 Dessau-Holzendorf (R-1017)

28,328

das Schweinitzer Fließ

Schweinitz

Die lichte Spannweite der beiden segmentbogenförmigen Druckengewölbe beträgt 6,50 m und der Stützabstand 1,00 m. Die Stärke des Gewölbes ist im Scheitel und am Kämpfer 51 cm.

Der Radius des inneren Bogens ist demnach

$$r = \frac{6,50^2 + 4 \cdot 1,00^2}{8} = \frac{42,25 + 4,00}{8} \sim 5,80 \text{ m}$$

Der Radius des äusseren Bogens ist

$$R = 5,80 + 0,51 \sim 6,30 \text{ m}, \quad \tan \frac{\alpha}{2} = \frac{1,25}{4,80} = 0,677 = 34^\circ 10'$$

$$x = 0,51 \cdot \sin 34^\circ 10' = 0,51 \cdot 0,5616 = 0,285 \text{ m}$$

Entfernung der Kämpfer-Aussenkanten

$$l = 6,50 + 2 \cdot 0,285 = 7,07 \text{ m}$$

Die statische Spannweite beträgt  $6,50 + 0,285 = 6,785 \text{ m}$

Es werden 10 innere und 2 äussere Belastungsstreifen mit

$$10 \cdot 0,65 + 2 \cdot 0,285 = 7,07 \text{ m Gesamtlänge angenommen.}$$

Ermittlung der Auffüllhöhen über dem Gewölbe:

$$x_1 = 6,30 - \sqrt{39,69 - 0,423} = 6,30 - 6,27 = 0,03 \text{ m}$$

$$x_2 = 6,30 - \sqrt{39,69 - 1,69} = 6,30 - 6,16 = 0,14 \text{ m}$$

$$x_3 = 6,30 - \sqrt{39,69 - 3,803} = 6,30 - 5,99 = 0,31 \text{ m}$$

$$x_4 = 6,30 - \sqrt{39,69 - 6,76} = 6,30 - 5,74 = 0,56 \text{ m}$$

$$x_5 = 6,30 - \sqrt{39,69 - 10,56} = 6,30 - 5,40 = 0,90 \text{ m}$$

$$x_6 = 6,30 - \sqrt{39,69 - 12,49} = 6,30 - 5,22 = 1,08 \text{ m}$$

R-127-3a-8

## Ermittlung der lotrechten Gewölbeschnitte:

$$\begin{aligned}
 x_1 &= 5,80 - \sqrt{33,64 - 0,42} = 5,80 - 5,76 = 0,04 \text{ m} & d_1 &= 0,52 \text{ m} \\
 2 &= 5,80 - \sqrt{33,64 - 1,69} = 5,80 - 5,65 = 0,15 \text{ m} & d_2 &= 0,52 \text{ m} \\
 3 &= 5,80 - \sqrt{33,64 - 3,80} = 5,80 - 5,46 = 0,34 \text{ m} & d_3 &= 0,54 \text{ m} \\
 4 &= 5,80 - \sqrt{33,64 - 6,76} = 5,80 - 5,18 = 0,62 \text{ m} & d_4 &= 0,57 \text{ m} \\
 5 &= 5,80 - \sqrt{33,64 - 10,50} = 5,80 - 4,20 = 1,60 \text{ m} & d_5 &= 0,61 \text{ m} \\
 6 &= 0
 \end{aligned}$$

## Ständige Last:

$$\begin{aligned}
 G_1 \text{ Grosspflaster } 0,15 \cdot 0,65 \cdot 2500 &= 244 \text{ kg} \\
 \text{Packlage } 0,15 \cdot 0,65 \cdot 2200 &= 215 \text{ " } \\
 \text{Auffüllung } \frac{0,23}{3} \cdot 0,65 \cdot 1800 &= 12 \text{ " } \\
 \text{Klinkergewölbe } \frac{0,51 + 0,52}{2} \cdot 0,65 \cdot 1900 &= 636 \text{ " }
 \end{aligned}$$

 $G_1 \sim 1110 \text{ kg}$ 

$$\begin{aligned}
 G_2 \text{ Strassendecke } 244 + 215 &= 459 \text{ kg} \\
 \text{Auffüllung } \frac{0,03 + 0,14}{2} \cdot 0,65 \cdot 1800 &= 99 \text{ " } \\
 \text{Gewölbe } 0,52 \cdot 0,65 \cdot 1900 &= 642 \text{ " }
 \end{aligned}$$

 $G_2 = 1200 \text{ kg}$ 

$$\begin{aligned}
 G_3 \text{ Strassendecke } &= 459 \text{ kg} \\
 \text{Auffüllung } \frac{0,14 + 0,31}{2} \cdot 0,65 \cdot 1800 &= 263 \text{ " } \\
 \text{Gewölbe } \frac{0,52 + 0,54}{2} \cdot 0,65 \cdot 1900 &= 655 \text{ " }
 \end{aligned}$$

 $G_3 \sim 1380 \text{ kg}$ 

$$\begin{aligned}
 G_4 \text{ Strassendecke } &= 459 \text{ kg} \\
 \text{Auffüllung } \frac{0,31 + 0,56}{2} \cdot 0,65 \cdot 1800 &= 509 \text{ " } \\
 \text{Gewölbe } \frac{0,54 + 0,57}{2} \cdot 0,65 \cdot 1900 &= 655 \text{ " }
 \end{aligned}$$

 $G_4 \sim 1650 \text{ kg}$

K-10/-3/-8

$$\begin{array}{rcl}
 G_5 & \text{Strassendecke} & 459 \text{ kg} \\
 & \text{Aufrüllung} & \frac{0,50+0,30}{2} \cdot 0,65 \cdot 1800 = 855 \text{ "} \\
 & \text{Gewölbe} & \frac{0,27+0,61}{2} \cdot 0,05 \cdot 1900 = 728 \text{ "} \\
 & & \underline{G_5 = 2042 \text{ kg}}
 \end{array}$$

$$\begin{array}{rcl}
 G_6 & \text{Strassendecke} & \frac{459 \cdot 0,285}{0,65} = 202 \text{ kg} \\
 & \text{Aufrüllung} & \frac{0,90+1,08}{2} \cdot 0,285 \cdot 1800 = 508 \text{ "} \\
 & \text{Gewölbe} & \frac{0,61 \cdot 0,285}{2} \cdot 1900 = 165 \text{ "} \\
 & & \underline{G_6 = 875 \text{ kg}}
 \end{array}$$

$$\sum G_1 - 6 = 8255 \text{ kg}$$

Verkehrslast:

1.) 60-t-Hauptenfahrzeug (Hfz.):  $\varphi = 1,0$ ;  $t_x = 0,30 \leq 0,40 \text{ m}$ 

$$\begin{array}{rcl}
 \text{Verteilungslänge} & l & = 5,00 \text{ m} \\
 \text{" -breite} & b & = 5,00 \text{ m}
 \end{array}$$

$$p = \frac{60000}{5,00 \cdot 5,00} = 2400 \text{ kg/m}^2$$

$$P_1 + P_5 = 2400 \cdot 0,65 = 1560 \text{ kg}$$

$$P_6 = 2400 \cdot 0,285 = 685 \text{ kg}$$

2.) 15-t-einachsiges Radfahrzeug (ERf.):  $\varphi = 1,1$ 

$$\text{Verteilungsbreite } b = 4,00 \text{ m}$$

$$P = 1,1 \cdot \frac{15000}{4,0} = 4125 \text{ kg}$$

Gewicht-Zusammenstellung.

1.) Belastung einschl. Verkehrslast durch 60-t-Hfz.

$$G_1 + P_1 = 1110 + 1560 = 2670 \text{ kg}; \quad G_2 + P_2 = 1200 + 1560 = 2760 \text{ kg}$$

$$G_3 + P_3 = 1380 + 1560 = 2940 \text{ kg}; \quad G_4 + P_4 = 1650 + 1560 = 3210 \text{ kg}$$

$$G_5 + P_5 = 2040 + 1560 = 3600 \text{ kg}; \quad G_6 + P_6 = 875 + 685 = 1560 \text{ kg}$$

$$\sum G + P = 16740 \text{ kg}$$

Die Bestimmung der Lastlinie erfolgt grafisch für  
ständige Last u. einseitige Vollast lt. Seite 5

R-10/-S-5

Ermittlung der Spannungen.

1.) bei einseitiger Verkehrslast durch 60-t-Brz.

(s.graphische Darstellung Seite 5)

a) im Scheitel,  $\alpha = 4^\circ$ ,  $\cos \alpha = 0,998$ 

$$N = 18300 \cdot 0,998 = 18260 \text{ kg}$$

Da die Stützlinie durch den mittleren Scheitelpunkt geht, wird

$$sp_d = \frac{18260}{100.51} = 3,6 \text{ kg/cm}^2 < sp_{dzul} = 27 \text{ kg/cm}^2$$

b) im Kämpfer  $\alpha = 8^\circ$ ,  $\cos \alpha = 0,99$ 

$$N = 23800 \cdot 0,99 = 23550$$

Da die Stützlinie durch den Kernpunkt geht, wird

$$sp_d = \frac{2.23550}{100.51} = 2,25 \text{ kg/cm}^2 < sp_{dzul}$$

2.) bei einseitiger Verkehrslast durch 15-t-Bzf.

(s.graphische Darstellung Seite 5)

a) im Scheitel,  $\alpha = 2^\circ$ ,  $\cos \alpha = 0,999$ 

$$N = 14600 \cdot 0,999 = 14585 \text{ kg}$$

Da die Stützlinie durch den mittleren Scheitelpunkt geht, wird

$$sp_d = \frac{14585}{100.51} = 2,86 \text{ kg/cm}^2 < sp_{dzul}$$

b) im Kämpfer,  $\alpha = 6^\circ$ ,  $\cos \alpha = 0,995$ 

$$N = 18900 \cdot 0,995 = 18800 \text{ kg (Kernpunkt)}$$

$$sp_d = \frac{2.18800}{100.51} = 7,38 \text{ kg/cm}^2 < sp_{dzul}$$

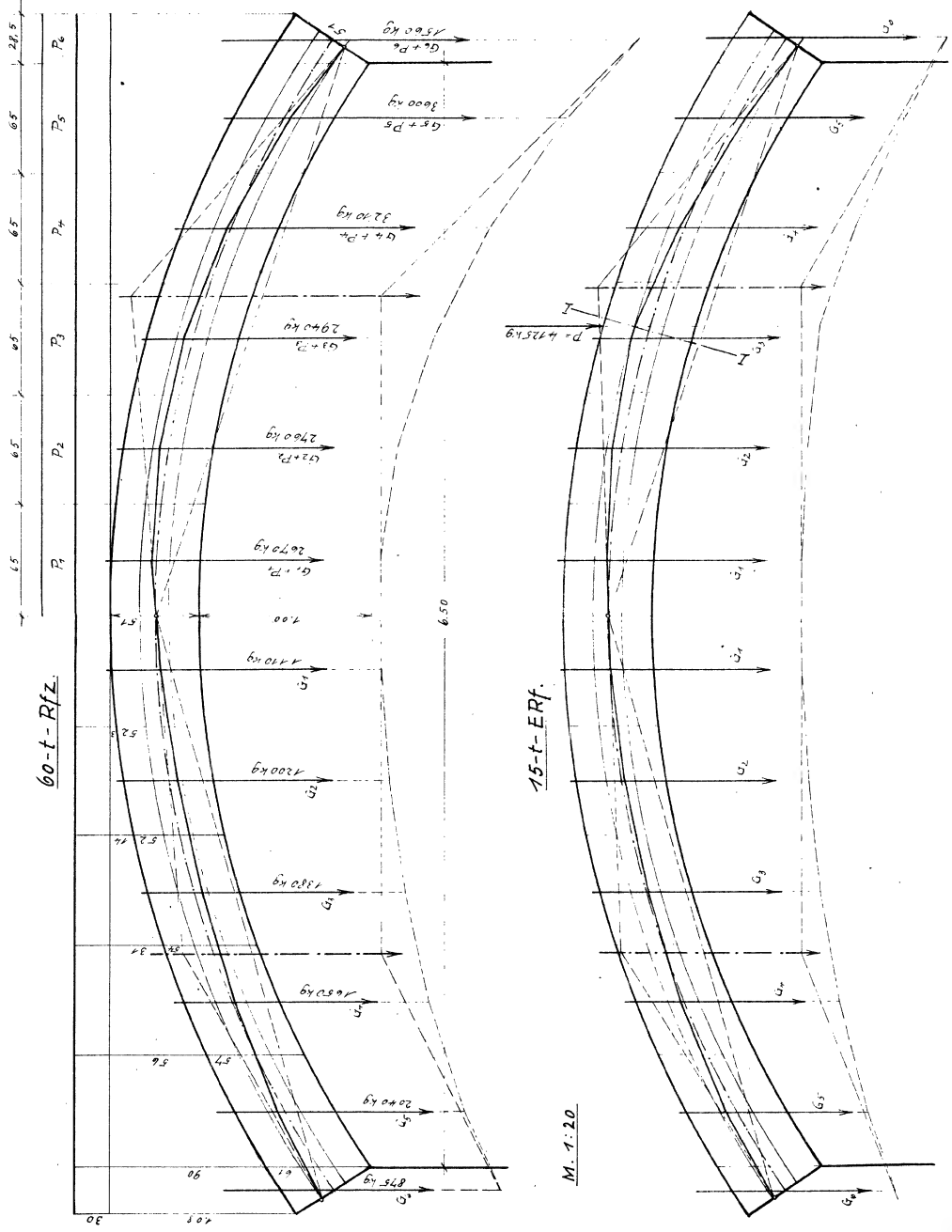
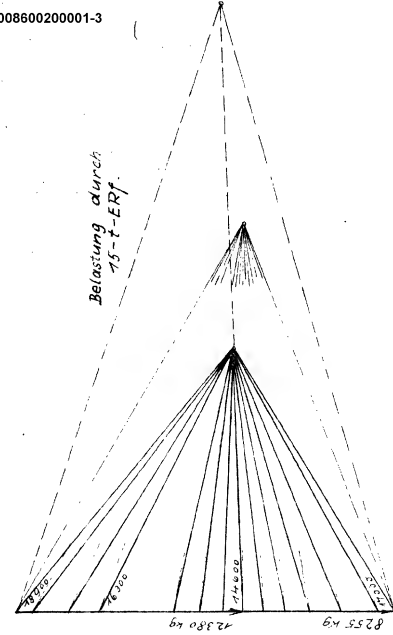
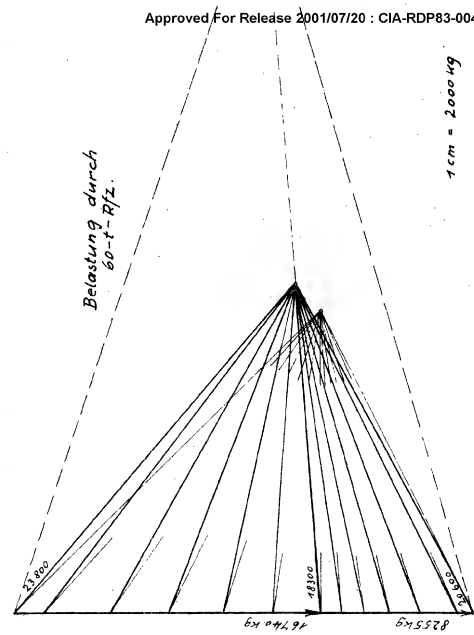
c) im Querschnitt I-I (Kernpunkt)

 $\alpha = 10^\circ$ ,  $\cos \alpha = 0,985$ 

$$N = 16300 \cdot 0,985 = 16050 \text{ kg}$$

$$sp_d = \frac{2.16050}{100.51} = 6,3 \text{ kg/cm}^2 < sp_{dzul}$$





Gewölbe	Scheitel	Druck	27	3,6
"	Kämpfer	"	"	9,25

Gewölbe	Scheitel	Druck	27	2,86
"	Kämpfer	"	27	7,38
"	Querschn. I-I	"	27	6,3

R-187-SA-8

Sachsen - Anhalt

R-187 Dessau - Holzdorf (R-101)

28,328

das Schweinitzer Fliess

Schweinitz

Dipl.-Ing. Ligensa

gemäss (1) für das Klinkermauerwerk

Alle für die Nachrechnung benötigten Abmessungen und Masse wurden an Ort und Stelle aufgenommen. Die Gewölbstärke ist durchgehend 51 cm, die lichte Gewölbeweite jedes Ueberbaues ist 6,50 m.

Die Gewölbe bestehen zweifelslos aus Klinkern in Zementmörtel. Eine besondere Untersuchung erübrigt sich.

Der Bauzustand ist im allgemeinen gut. Auf der Südostseite ist die Stirnmauer etwas herausgedrückt, wodurch aber keine Tragfähigkeitseinbusse eintritt. Der Mittelpfeiler zeigt auf der Nordseite einige Risse, die wahrscheinlich durch Roststeinwirkung entstanden sind. Hier wäre eine baldige Wiederinstandsetzung erforderlich. An den Flügeln ist

B-187-SA-8

Widerlager und tragender Pfeilerteil sind, soweit sichtbar, sonst in gutem Zustand; sie dürften allen auftretenden Anforderungen gewachsen sein.

Gewölbe  
Klinker-  
mauer-  
werk

30

0,95

0,95

0,9

1,0

27

SECRET CONTROL  
U.S. OFFICIALS ONLY

SECRET CONTROL  
U.S. OFFICIALS ONLY

**VEB (Z) „PAJU“**

DIN A 4

Best.-Nr. 448852

25X1A

